

PRESSE SCIENTIFIQUE

**DES
DEUX MONDES**

**REVUE UNIVERSELLE
DES SCIENCES, DE LA PHILOSOPHIE, DES BEAUX-ARTS
ET DE L'INDUSTRIE**

Sixième année

N° 7 — ANNÉE 1865, TOME PREMIER

Livraison du 1^{er} Avril

BUREAUX D'ABONNEMENT

PARIS

LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, RUE JACOB, 26

LONDRES. — BARTHES et LOWEL, Great Marlborough street.

— 1865 —

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1^{er} AVRIL 1868

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE, par M. W. DE FONVIELLE.....	361
REVUE DE PHYSIQUE, par M. ABEL ARBELTIER.....	376
LES SOIRÉES POPULAIRES DE SAINT-JOSSE-TEN-NOODE, par M. JEAN MACÉ.....	384
LA MARINE FRANÇAISE ET LES MARINES ÉTRANGÈRES, par M. LÉON DUNKERQUE.....	389
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, par M. CH. BONTEMPS....	390
ANDRÉ DUMONT ET LA PHILOSOPHIE DE LA NATURE, par M. CH. HORION.....	395
L'HOMME AU POINT DE VUE DE SON INFLUENCE SUR LA DES- TINÉE DE LA FEMME, par M. PAUL VEYSSIÈRES.....	406
LA MACHOIRE DE MOULIN-QUIGNON (suite), par M. W. DE FON- VIELLE.....	417



LA FRANCE SOUS LOUIS XIV

PAR

EUGÈNE BONNEMÈRE

Auteur de l'*Histoire des Paysans*.

2 volumes in-8 de 520 pages. — Prix : 6 francs chaque volume.

NOTA - Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse, qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE

2^e QUINZAINE DE MARS

- I. — Traité des propriétés projectives du général Poncelet. — Appréciation de la méthode qui y est développée. — De son extension possible aux recherches philosophiques. — Imaginaires de la morale et de la théodicée.
- II. — Le principe de continuité émancipe la géométrie. — Possibilité de découvrir de nouvelles méthodes d'investigation scientifique. — Liaison de la méthode projective et de celle des projections.
- III. — Les feuilles de saule du P. Secchi. — Nouvel énoncé de la théorie d'Herschell et d'Arago. — Nouveaux travaux des astronomes de Kew. — Comparaison des effets probables de Mercure et de Jupiter sur la photosphère solaire.
- IV. — La place de l'homme dans la nature, par M. Vogt. — Ouvrages analogues. — Règles pour l'évaluation de la capacité crânienne. — Justification de l'intelligence de la femme et du rôle qu'elle joue dans la série humaine.
- V. — L'exploration des pôles de la terre et le *Moniteur universel*. — La démonstration de la rotation de la terre par le cours du Nil. — Une expérience curieuse de Montegazza. — Le thermomètre inventé comme un mouvement perpétuel. — Mort de M. Mathieu de la Drôme. — Conditions de visibilité des étoiles filantes. — Nomination de M. Braun, de Berlin. — Prix de cinq mille francs fondé par la Société de navigation aérienne au moyen d'appareils *plus lourd* que l'air.

I

Décidément le célèbre *Traité des Propriétés projectives* du général Poncelet est bien comparable aux *Collections mathématiques de Pappies*, à l'*avenaire d'Archimède* ou à la *géométrie d'Euclide*, à ces œuvres d'élite qui resteront toujours vivantes entre les mains des savants. Ne voit-on pas en effet que les siècles futurs s'apprennent à respecter éternellement la jeunesse des théories qui sont développées, puisque cinquante ans d'actives investigations et de critique souvent passionnée ont glissé sur elles sans en déflorer une seule page.

La nouvelle édition de ce beau livre possède en quelque sorte tout l'attrait d'une édition princeps, quoique le texte primitif ait été conservé intact avec un soin tout religieux, et que le général Poncelet ne l'ait enrichi que de notes très succinctes et très peu nombreuses.

Ce n'est pas nous hasarder beaucoup que de prédire que cette seconde édition des *Propriétés projectives* deviendra l'origine de nouveaux progrès de l'esprit mathématique.

Que de professeurs de sciences exactes, d'élèves des écoles spéciales,

d'étudiants des grandes universités d'Angleterre et d'Allemagne, ne connaissaient que par ouï-dire un livre si rapidement enlevé au commerce de la librairie, vendu depuis trente ans à des prix tout à fait inabordables pour le commun des martyrs de l'esprit d'analyse et d'investigation !

Les méthodes développées par l'auteur sont heureusement devenues trop populaires pour que nous croyions nécessaire de les vulgariser dans un recueil plus particulièrement destiné à la défense d'idées qui n'ont point encore conquis le droit de cité dans le monde académique.

Mais la publication récente de quelques traités, sur ce que l'on pourrait appeler la métaphysique des mathématiques, nous impose en quelque sorte le devoir de comparer rapidement la méthode des propriétés projectives avec la seule que les auteurs de ces livres paraissent connaître à fond, la seule au moins dont ils semblent se préoccuper.

N'est-il pas urgent de rappeler que la méthode des limites, dans laquelle un spirituel académicien fait consister à peu près exclusivement l'ensemble du mouvement moderne, n'est, malgré son immensité, qu'un cas très simple et très particulier des procédés infiniment plus généraux que le général Poncelet a eu la gloire de systématiser ?

Cette erreur est d'autant plus grave qu'elle se trouve consacrée pour ainsi dire dogmatiquement par l'illustre auteur de la philosophie positive.

En effet, dans son ouvrage fondamental, Auguste Comte a passé sous silence les procédés qu'il ne connaissait peut-être point d'une manière suffisante pour en apprécier dignement la portée.

Tout le monde comprend le procédé dont les mathématiciens font usage pour démontrer que le rapport de la circonférence au diamètre est une quantité constante, autrement dit que *toutes les circonférences sont des courbes semblables*.

Les divers raisonnements en usage dans nos écoles consistent tous, quelle que soit leur nature, à étendre à la circonférence une propriété des polygones réguliers, lesquels sont des figures de formes parfaitement définies dès que l'on connaît le nombre de leurs côtés.

Le passage des polygones à la circonférence, c'est-à-dire des cas où la démonstration subsiste, à ceux auxquels elle ne peut s'appliquer, s'opère d'une manière satisfaisante au moyen du *principe de continuité*. L'office spécial de la méthode des infiniment petits consiste à montrer qu'on a le droit de franchir ce défilé, c'est-à-dire de reconnaître que la *continuité* existe pour cette propriété caractéristique, laquelle est rigoureusement indépendante du nombre des côtés.

La méthode des *propriétés projectives* est essentiellement analogue à la précédente puisqu'elle fait usage de ce même *principe de conti-*

mité. Ce qui rend l'ouvrage du général Poncelet si précieux, c'est qu'il enseigne dans un grand nombre de cas particuliers, et par des méthodes très diverses, à reconnaître cette continuité dans les propriétés géométriques des figures.

L'auteur indique des procédés très étendus pour soumettre les figures connues, étudiées, à des *déformations systématiques*, qui n'altèrent en rien certaines propriétés fondamentales, ou qui les altèrent d'une façon facilement appréciable.

Il résulte de cette manière transcendante d'envisager les théorèmes qu'on connaît, par une espèce d'intuition, toutes les propriétés particulières des formes dérivées. La base du travail intellectuel consiste donc à découvrir, par un procédé quelconque, les propriétés des figures primitives qui sont de véritables types d'investigation.

Nous n'avons pas besoin d'insister sur la puissance de cette géométrie déductive, puisqu'il est clair qu'elle met en œuvre une des facultés les plus élevées de l'esprit humain.

Chaque théorème du cercle devient, par exemple, la source de théorèmes des sections coniques, dont la démonstration directe exigerait quelquefois des efforts surhumains. Chaque théorème des sections coniques est à son tour susceptible de donner des résultats curieux quand on l'applique à des cercles, ou même à des droites remplissant certaines conditions.

Non-seulement les courbes se transforment aussi les unes dans les autres, comme les Grecs nous ont appris à le faire, mais les polygones perdent leurs côtés : les lignes qui se rencontrent deviennent parallèles, les angles saillants se changent en angles rentrants et *vice versa* ; les sécantes sont transformées en tangentes ou en cordes idéales, les droites réelles donnent naissance à des droites imaginaires qui, à leur tour, peuvent produire des droites réelles, c'est-à-dire constructibles.

Grâce à cette immense généralité des transformations dont il peut faire un libre usage, le géomètre apporte dans ses spéculations un esprit tout analytique, entièrement inconnu aux disciples d'Apollonius, qui ignoraient les ressources du calcul algébrique. En effet, occupés presque constamment de la forme qu'ils avaient devant les yeux, ils ne pouvaient guère deviner l'art sublime d'étudier à la fois d'un même coup toutes les figures possibles, sous certaines conditions génératrices très simples, dont le disciple du général Poncelet reste toujours maître.

Pour que la méthode d'extension s'applique rigoureusement aux formes différentes de la forme primitive, il faut, il est vrai, que le géomètre saisisse très nettement leur liaison, ce qui suppose qu'il connaît la loi de génération qui permet de passer de l'une à l'autre. Il

est nécessaire, en outre, qu'il reconnaisse très nettement ce qu'il y a de strictement invariable dans les propriétés qui lui servent de point de départ. Enfin, il n'est pas moins indispensable qu'il sache profiter de ses conquêtes, c'est-à-dire qu'il reconnaisse nettement en quoi les propriétés fondamentales ont été modifiées par le passage à travers toute la série des formes modifiées qu'il a fallu traverser pour arriver au terme de ses métamorphoses. Mais par compensation tous les modes de dérivation, de déformation, sont permis à celui qui ne perd pas de vue un seul instant le fil d'Ariane de ce labyrinthe géométrique.

Les philosophes eux-mêmes auraient beaucoup à gagner s'ils se familiarisaient avec l'usage de ce procédé si puissant de la géométrie nouvelle, qui est aussi différent des tâtonnements de l'ancienne école, que les chemins de fer le sont des pataches de nos aïeux.

S'ils prenaient l'habitude de faire un usage constant de la méthode d'induction sur des objets simples, tels que les figures géométriques, on les verrait certainement beaucoup plus sévères pour les parallogismes dont fourmillent toutes les parties de la science officielle.

L'emploi de ces procédés leur apprendrait à ne pas se défier des ressources de la raison, comme certains d'entre eux par trop timides ont cru devoir le faire. Mais il leur apprendrait également, ce qui n'est pas moins indispensable, à n'aborder les sphères de la métaphysique transcendante qu'en suivant fidèlement l'essence des préceptes de la méthode géométrique.

L'intelligence de ces principes fait très nettement concevoir aux esprits éclairés et réfléchis que le principe vague d'analogie auquel s'abandonnent aveuglément certains chercheurs est la plupart du temps tout à fait insuffisant. L'application directe des raisonnements à d'autres cas qu'à ceux pour lesquels on possède le témoignage de la lumière naturelle n'est possible que lorsque l'on aperçoit clairement la nature de la loi de génération qui permet de passer du phénomène connu à ceux qui ne le sont plus. Est-ce que, sans cette condition préalable, on saurait même comment il faut modifier les résultats acquis, afin de les appliquer à des circonstances nouvelles.

N'est-ce point faute de comprendre ces règles universelles de logique que tant de prétendus sages, théologiens, moralistes ou historiens commettent journellement les plus grossières erreurs ?

La philosophie comme l'algèbre possède ses imaginaires, qui sont l'intervention d'un Dieu créateur distinct du monde et l'éternité de la personnalité humaine. Elle peut donc imiter, jusqu'à un certain point, la méthode des analystes et faire également usage de ces notions transcendantes. Mais n'est-ce pas à condition que les auteurs qui auront recours à ces procédés délicats respecteront les règles qui ont été indiquées plus haut ?

Du moment qu'ils auront trouvé le moyen de rattacher l'être infini à l'être fini en vertu du principe de continuité, ils auront certainement le droit de lui appliquer les lois démontrées par l'expérience terrestre ; ils pourront, s'ils le trouvent expédient, lui donner nos passions, notre manière de raisonner, etc., en un mot, faire tant qu'ils le voudront de l'anthropomorphisme sentimental.

Puis, redescendant pour ainsi dire du ciel sur la terre, ils indiqueront aux hommes peut-être quelques vérités utiles conquises par ces spéculations.

Mais si nous ne craignons d'entrer sur le terrain réservé à la *Chronique de la philosophie*, nous demanderions à ces métaphysiciens de faire l'inventaire des principes qu'ils ont conquis par cette voie sublime. Nous les prierions de vouloir bien nous indiquer la manière dont ils s'y sont pris pour passer de l'être tangible et intelligible, à celui qui dépasse à la fois les bornes de l'intelligence et celles de la raison.

II

Malgré l'étendue des considérations précédentes, nous ne pouvons nous empêcher d'entrer dans quelques développements historiques, car ils se présentent très naturellement à l'esprit à propos de la publication du livre dont nous nous occupons. Chacun sait que l'admirable découverte de Descartes donna le signal d'une véritable rénovation de l'esprit mathématique. L'auteur du livre sur la méthode fut bien un véritable phare lumineux ; car la lumière qu'émet son génie nous arrive à travers les siècles, et même, comme nous allons le voir, il éblouit encore de nos jours des hommes de la plus haute intelligence.

Mais le mouvement que produisirent ses publications fut algébrique avant d'être géométrique. Le fond, s'il est permis de s'exprimer ainsi, emporta la forme, excès trop excusable en présence des immenses trésors intellectuels que les recherches analytiques, soutenues par l'usage de la méthode des cordonnées, mirent à la portée des mathématiciens.

Cette voie nouvelle fut fatale, comme il arrive souvent, à la science qui l'avait inaugurée. La géométrie, qui avait en quelque sorte émancipé l'algèbre finit, par tomber pour ainsi dire au rang d'esclave. Cette belle science fut donc martyre du progrès qu'elle avait inauguré. Il semble que la faiblesse humaine soit telle, qu'on ne puisse progresser dans un sens sans perdre du terrain dans un autre. Autant nous étions devenus supérieurs aux Grecs sous le rapport algébrique, autant nous étions tombés au-dessous de la géométrie des Apollonius et des successeurs de Pythagore.

Ce délaissement de la géométrie pure devait produire un défaut d'harmonie dans l'ensemble du mouvement mathématique. Evidemment il en est de la culture de l'esprit comme de celle de la terre; poussée jusqu'à un certain point, elle devient épuisante si l'on n'introduit une sorte de rotation dans les méthodes scientifiques.

Comment ne pas s'apercevoir que les méthodes illustrées par le génie des Lagrange et des Leibnitz sont devenues hors d'état de satisfaire aux exigences actuelles de la pensée moderne? Ne voit-on pas ce que l'on pourrait appeler la misère intellectuelle des gens laborieux et intelligents qui s'efforcent de pousser les intégrations au delà de leurs bornes naturelles? N'est-ce point un triste spectacle que de voir des mathématiciens d'un talent incontestable attachés pendant des années entières au service d'une équation dont les termes suffiraient pour remplir un volume, et qui, cependant, ne fourrissent qu'une réponse incomplète à une question en quelque sorte élémentaire de la mécanique céleste. Est-ce bien même avec la parallèle des transcendentes elliptiques, que l'on prendra d'assaut le fameux bastion du problème des trois corps!

Qui sait si ce n'est point à la géométrie nouvelle, inaugurée par la théorie des propriétés projectives, qu'appartiendra l'honneur de donner aux générations futures ces méthodes sublimes encore inconnues, mais faute desquelles les sciences actuelles, y compris l'astronomie, semblent à la veille d'étouffer?

C'est à ce point de vue que les développements des doctrines contenues dans les propriétés projectives possèdent un intérêt tout spécial.

Les travaux de M. Chasles et d'autres savants estimables qui ont puisé à cette source féconde sont surtout précieux en ce qu'ils affirment la tendance moderne.

Ils nous montrent que la géométrie moderne est, pour ainsi dire, inépuisable, et que des générations entières de géomètres pourront encore y trouver des inspirations élevées.

L'extrême importance que certaines théories fort peu logiques attribuent aux grands hommes nous oblige d'ajouter ce qui précède quelques observations. Le livre des propriétés projectives des figures appartient beaucoup plus en propre au général Poncelet que la grandeur de Rome n'appartenait à César, celle de la France du huitième siècle à Charlemagne, et celle du dix-neuvième siècle à Napoléon I^{er}.

Cependant, ce serait commettre une erreur des plus graves que de s'imaginer que tous les théorèmes qui figurent dans ce grand traité ont été découverts par l'auteur; on aurait grandement tort de croire que le général Poncelet ait apporté au monde une science nouvelle, dont le monde n'avait aucune idée avant lui, et qui est tombée du ciel.

comme une révélation. La lecture des *Propriétés projectives* suffirait à elle seule pour convaincre tout homme impartial du contraire, car l'auteur rend très impartialement à Brianchon, à Désargues, à mille autres, ce qui appartient à Désargues, à Brianchon et aux moins connus de leurs continuateurs.

Mais la *Théorie des propriétés projectrices des figures* est certainement le premier ouvrage où les principes nouveaux ont été exposés d'une manière claire et pour ainsi dire définitive. C'est ainsi que Monge n'a point inventé à lui seul les théorèmes sur lesquels la géométrie descriptive repose. Cependant, il est à bon droit considéré comme le véritable inventeur de ces merveilleux procédés d'étude de l'étendue figurée, parce que ses ouvrages sont incontestablement les premiers où la systématisation de tous ces théorèmes épars ait été accomplie. On peut dire que la *Théorie des propriétés projectrices des figures* est fille de celle des projections. En d'autres termes, pour employer le langage de l'Ecole positiviste, c'est le fruit de la réaction sur les études abstraites des résultats obtenus par les efforts de Monge et de son école au point de vue concret.

Le développement rapide des doctrines de Monge est dû, comme tout le monde le sait, à la création de l'Ecole centrale des travaux publics et à celle de l'Ecole normale, c'est-à-dire aux efforts de la Révolution triomphante. Il est très intéressant de faire remarquer que la rédaction même du livre de M. Poncelet a été faite pendant le dernier acte de ce grand drame qui avait tiré de ses premiers pas la géométrie descriptive, des limbes de l'Ecole de Mézières. C'est dans les prisons russes que la géométrie du ministère de la République a reçu des mains d'un jeune officier, alors obscur, son couronnement. Les guerres ont eu plus d'influence qu'on ne le croit sur le développement des sciences abstraites, qui, malgré de vaines prétentions, ne sont pas isolées des événements de ce monde. Est-ce que ce n'est point dans les entr'actes de sa vie militaire, et pour tromper les ennuis forcés d'une vie de garnison, que Descartes lui-même commença l'immense révolution mathématique dont il est l'auteur ?

III

Les *comptes rendus* du 6 mars contiennent une lettre dans laquelle le Père Secchi continue à étudier ce que sont les *feuilles de saule* dont l'existence, dit-il, ne peut pas se nier, et qui couvrent réellement toute la surface du soleil !!! Le directeur de l'Observatoire romain nous fait grâce des gros vers qui, suivant je ne sais quel théologastre, dévorent lesdites feuilles de saule, et peuvent amener la fin du genre humain comme prélude au jugement dernier. Il ajoute cependant que

ces feuilles sont plus éparpillées et rangées avec une direction convergente vers le centre du noyau. Aimez-vous les feuilles de saule? Vous serez content, le savant jésuite nous apprend qu'on en a mis partout!

Qu'y a-t-il de mieux à faire après de pareilles communications? N'est-ce point de relever les pages immortelles dans lesquelles Arago donne son opinion sur la nature de ces points brillants auxquels on a réservé le nom de facules? Si les inventeurs des feuilles de saule n'avaient point oublié les paroles de l'illustre secrétaire perpétuel, ils ne seraient pas tombés dans cette botanique extravagante.

En effet, l'illustre auteur de *l'Astronomie populaire* nous enseigne que des pics ou des crêtes lumineuses dépassant le niveau général de la matière incandescente, doivent nous donner la sensation de points brillants par l'effet d'une sorte de projection. La manière la plus simple de se représenter la photosphère est de l'assimiler, comme l'a fait Arago, à une enveloppe offrant tantôt des éminences, tantôt des excavations, le plus souvent liées les unes aux autres. On dirait que la matière gazeuse est le siège d'aurores boréales perpétuelles, pendant que des forces extérieures agitent les flots de cet océan lumineux.

Quels sont ces vents étranges qui viennent rider la face du dieu du jour?

Nous avons donné il y a deux mois quelques détails pour montrer que les mouvements en élongation de Jupiter ne sont pas sans influence, quoique la concordance ne soit pas parfaite entre la fréquence des taches et les variations de la distance polaire de la maîtresse planète de notre système.

Les astronomes de Kew viennent de faire un pas de plus, et d'essayer de tenir compte des mouvements en élongation des planètes accessoires, telles que Mercure et Vénus.

En attendant que nous ayons reçu les mémoires de la société royale, nous allons comparer sommairement les effets de Mercure avec ceux de Jupiter, de l'atome voisin du soleil avec le géant des cieux solaires.

Si la force perturbatrice est due à quelque effet tenant à l'induction électrique, il est manifeste qu'elle doit dépendre de deux éléments principaux : les vitesses absolues des mouvements en élongations, et les masses des planètes actives.

L'excentricité de Mercure est cinq fois plus grande que celle de Jupiter, mais le grand axe de l'orbe de la planète inférieure est quinze fois moindre, par conséquent la distance des rayons perihélie et aphélie de Jupiter est le triple de la même quantité pour Mercure. Mais chacun des deux astres parcourt cette distance en un temps égal à son année sidérale moyenne, laquelle est soixante fois plus grande pour Jupiter que pour Mercure. Somme toute, la vitesse absolue du

mouvement en élongation de la petite planète est donc vingt fois plus rapide que celui de la grande.

D'un autre côté, on peut admettre que la masse de Jupiter soit 4,000 fois plus pesante que celle de Mercure. Par conséquent, malgré l'énorme vitesse du mouvement en élongation de la planète inférieure, elle semble, tout compte fait, devoir agir 200 fois moins énergiquement que sa rivale. C'est sans doute ainsi qu'ont raisonné Schwabbe, Carrington et leurs émules, jusqu'aux recherches auxquelles nous faisons allusion. Mais si l'on admet que la force perturbatrice dépende de l'électricité, comme cela doit être si l'on revient à la sublime hypothèse de Keppler, on doit tenir compte des variations du pouvoir aimantant du soleil. Or ce corps agirait 225 fois plus énergiquement sur un corps placé 15 fois plus près de lui, en vertu de la loi de l'inverse carré des distances, si cette loi réglait les variations du pouvoir inducteur. On arrivera donc à l'idée que l'effet propre de Mercure n'est pas aussi méprisable que l'avaient cru les premiers observateurs.

Nous sera-t-il permis de faire remarquer encore une fois, comme nous l'avons fait dans ces colonnes et dans d'autres publications il y a près de deux ans, que la théorie du magnétisme solaire permet de relier les planètes les unes aux autres, et avec le foyer du monde, d'une manière admirable, par des actions et des réactions constantes.

Quand on pense que cette théorie peut rattacher les aurores boréales aux variations d'aspect de la photosphère, et peut-être à celles de son pouvoir lumineux, on se demande si elle ne pourrait pas conduire à des résultats imprévus pour les recherches météorologiques? On se dit que peut-être l'aiguille aimantée sera introduite tôt ou tard dans la météorologie, et que peut-être on pourra mettre la main sur des principes généraux encore inconnus de nos jours. Ces considérations nous paraissent légitimer le soin avec lequel nous suivons le développement de théories aussi fécondes! Ne justifient-elles pas l'attention avec laquelle nous montrons le défaut des hypothèses nouvelles, à l'ombre desquelles on voudrait renverser les notions admises jusqu'à ce jour sur la constitution physique de l'astre qui nous éclaire?

IV

Il vient de paraître à Paris une traduction française d'un livre qui a fait beaucoup de bruit parmi nos voisins d'Outre-Rhin, et auquel nous emprunterons quelques chiffres du plus haut intérêt dans notre travail sur la mâchoire de Moulin-Quignon.

Ce livre peut être considéré comme indispensable aux personnes qui veulent étudier les grandes questions de l'origine de l'homme, l'*Unité*

de l'espèce, de Darwin ; l'*Antiquité de l'homme*, de Lyell, et les *Leçons sur l'homme et la place qu'il occupe dans la nature*, de Ch. Vogt, professeur à l'Université de Genève, forment comme une trilogie indivisible. Heureux si nous avons pu nous inspirer suffisamment de l'esprit véritablement scientifique qui anime de magnifiques publications. Puisse le trop rapide résumé que nous soumettons depuis plusieurs mois aux lecteurs de la *Presse scientifique*, avoir été suffisamment lucide pour leur faire apprécier toute l'importance du problème que, modeste volontaire, nous avons élaboré sous l'inspiration de ces travaux éminents!

Ajoutons, cependant, à ces ouvrages magistraux, le livre spécial que M. Boucher de Perthes vient de publier sur le conflit de la mâchoire, débat scientifique dans lequel il a joué un rôle si brillant, et l'ouvrage du célèbre anatomiste Huxley sur la place que l'*Homme doit occuper dans la nature*. Cet ouvrage, écrit d'une façon dogmatique, n'a point été traduit en français et ne le sera peut-être jamais; le livre de M. Ch. Vogt reproduit sous un titre analogue et d'une façon plus compréhensible pour le vulgaire les principaux arguments qui s'y trouvent réunis avec une très grande puissance de synthèse.

Analyser en détail l'œuvre de M. Vogt, ce serait en quelque sorte revenir sur les raisonnements que nous avons développés dans une autre partie de ce recueil. Nous nous bornerons donc à indiquer quelques points de détail dans lesquels nous différons d'opinion avec le célèbre professeur de Genève, et qui nous paraissent dignes d'être élucidés.

Tout le monde a admiré les beaux travaux de la Société d'anthropologie de Paris, et le soin avec lequel les capacités de crânes d'une foule de squelettes ont été mesurées par divers observateurs du plus haut mérite, parmi lesquels nous devons mentionner M. Broca, le savant secrétaire de la Société d'anthropologie de Paris.

Mais il nous semble que M. Ch. Vogt attribue une trop grande valeur aux résultats offerts par ces recherches, qui, malgré leur importance capitale, ne peuvent être regardées que comme offrant une première approximation souvent bien insuffisante.

N'est-il pas évident que les volumes ou les poids du cerveau, ou même les longueurs des circonvolutions cérébrales doivent être rapportées à une taille type du sujet observé? N'est-il pas raisonnable d'adopter un coefficient de réduction, si le sujet est grand, ou d'augmentation si le sujet est petit? Des déviations considérables de la proportion normale constituent des infirmités ou monstruosité réelles, qui doivent être écartées, et nous ne parlerons point de ces cas qui appartiennent au domaine de la tératologie. Il est clair, en effet, que des individus porteurs d'une tête tellement grosse, que le corps ne pourrait plus suffire à la nourrir seraient aussi mal partagés que

les idiots atteints de microcéphalie, le vice organique contraire. Quoique l'intelligence soit le fruit de l'action cérébrale, l'organe de la pensée ne fonctionne pas indépendamment du jeu des autres fonctions du corps. Il n'est pas logique de considérer *isolément* une partie qui est par excellence l'instrument de la vie de relation. Quand on peut aller plus loin, on a grandement tort d'évaluer la puissance cérébrale par un poids absolu, comme s'il s'agissait de déterminer la force de contraction d'un muscle.

Cette confiance exagérée dans la valeur absolue des documents recueillis en pesant les cerveaux, paraît avoir conduit M. Ch. Vogt, qui juge si bien la place de l'homme dans la série vivante, à méconnaître celle de la femme dans la série humaine. En effet, négligeant de remarquer que le poids moyen du corps des femmes est sensiblement moindre que le poids moyen du corps des hommes, le savant physiologiste arrive à des conséquences véritablement monstrueuses. Il est conduit, sans doute malgré lui, à classer les femmes de France et d'Angleterre après les hommes sauvages, à cause de la faiblesse du poids absolu de leur encéphale !

Cette erreur est d'autant plus étrange que les anciens physiologistes, tels que Burdach, rendaient une magnifique justice à la moitié, non-seulement la plus gracieuse et la plus affectueuse, mais encore la plus réellement intelligente du genre humain.

En effet, Burdach reconnaissait ainsi que Schmerling que le poids relatif de l'encéphale est plus considérable chez la femme que chez l'homme. Les anciens artistes avaient reconnu la supériorité réelle du sexe affectif malgré son infériorité corporelle. La proportion de la longueur de la tête à celle du corps est plus grande chez la Vénus de Médicis que chez l'Apollon du Belvédère !

Ne voit-on pas du reste que les femmes ont assez de finesse d'intelligence et de pénétration pour gouverner les hommes et pour suppléer à leur faiblesse organique, au moyen du développement de leurs facultés intellectuelles ? Cependant, combien les institutions sociales et les mœurs ne sont-elles pas contraires à l'épanouissement de leur nature ?

N'est-il pas vrai de dire que l'état des femmes est le meilleur thermomètre de l'état de civilisation d'un peuple, ce qui serait absurde si le sexe féminin en bloc se trouvait rangé derrière le dernier des hommes ? Les nations qui oppriment la femme périssent, et c'est justice ; celles qui l'honorent et la respectent, comme la République des Etats-Unis, ont toujours ouvert devant elles un avenir de gloire et de bonheur.

Il est faux du reste de dire que les femmes soient toujours invariablement attachées aux préjugés du vieux monde ? Peut-être est-ce parce qu'on a négligé de s'occuper d'elles qu'elles ont dédaigné de se pas-

sionner pour les nouveautés, et que nous n'avons fait en Europe qu'un beau rêve.

V

Le *Moniteur universel* nous annonce qu'une expédition, pour explorer le pôle nord a été faite à la Société géographique de Londres par le célèbre voyageur des régions polaires, M. Sherard Osborne. Nos lecteurs ont pu voir, il y a plus de deux mois, dans nos chroniques, que cette puissante Société avait pris sous son patronage la future expédition. Il n'y a donc rien de plus exact que cette partie de l'annonce du journal officiel.

Le *Moniteur* ajoute qu'une proposition semblable a été faite par l'ex-capitaine Maury pour l'exploration du pôle sud. Nous ignorons si l'officier sudiste a fait quelque demande de cette nature, et surtout à quelles autorités il a pu s'adresser ; mais ce que les lecteurs de la *Presse scientifique* n'ont pas dû encore oublier, c'est la publication d'une suggestion analogue émise par le savant directeur des *Mittheilungen*, journal géographique de Berlin. Ce savant a même publié un Mémoire complet, dont nous avons résumé les principaux éléments, et dans lequel il démontre l'importance des résultats à conquérir en même temps que la facilité relative du succès. Lorsque ce Mémoire fut adressé spécialement au gouvernement français, à qui l'illustre géographe proposait la direction de l'entreprise, le *Moniteur universel* ne s'est point aperçu de son apparition. Nous avons été les seuls dans toute la presse française à soutenir les conclusions dont, sans doute, l'ex-capitaine Maury s'est inspiré.

Aujourd'hui, le *Moniteur universel* émet le vœu un peu tardif qu'un des deux projets soit couronné d'exécution ; car, malgré l'opposition irréfléchie d'une portion de la presse anglaise, la Société géographique de Londres a pris sous son patronage direct l'expédition projetée par Sherard Osborne. Si le ministère est désireux de contribuer au succès d'une œuvre utile, indispensable même au progrès des connaissances géographiques, il lui reste donc à suivre les conseils de Petersmann, comme nous avons proposé infructueusement de le faire. La connaissance du pôle sud serait d'autant plus importante que les prochains passages de Vénus sur le Soleil vont attirer les astronomes sur la terre de Sabrina dans un nombre assez restreint d'années.

Il serait très regrettable, comme M. Petersmann l'a fait remarquer, que des explorations préalables ne fournissent pas les documents préliminaires indispensables sur la température et la configuration du sol.

Le Nil semble un fleuve admirablement disposé par la nature pour étudier les effets séculaires du mouvement de la terre, sur la situation des cours d'eau qui l'arrosent. En effet, depuis un nombre incalculable d'années, il va en coulant dans la direction sud-nord, et le limon qu'il

entraîne a formé dans la Méditerranée un immense delta très facile à étudier, dans toutes ses parties.

La *Gazette de Turin* nous apprend qu'un journaliste français, M. A. Noirot, directeur de la *Revue du monde*, a proposé à l'Institut d'Égypte d'étudier ce grand phénomène qui semble mis en évidence par la seule inspection des travaux de l'isthme de Suez. En effet, les cartes dressées par la Compagnie nous apprennent qu'il fut sans doute un temps où le grand fleuve se jetait dans la Mer Rouge. En tous cas, il coulait par un bras situé à l'orient de la branche Pélusiaque, et ce bras s'est comblé comme la branche Pélusiaque est en train de le faire de nos jours; comme le feront successivement toutes les branches, excepté celle de Damiette, qui semble aller en se creusant progressivement.

Nous trouvons, dans la correspondance adressée par Nicklès au *Journal américain des sciences*, le compte rendu d'une expérience de Montegazza, que nous ne connaissions point et qui nous paraît curieuse. Le savant professeur de l'université de Pavie a pris deux flacons en verre transparent; dans chacun d'eux il a placé 115 centimètres cubes d'eau parfaitement pure et le cadavre d'une grenouille femelle tuée de la même manière

Les produits de la putréfaction ont été analysés parallèlement, l'un des flacons ayant été exposé à la lumière et l'autre tenu dans un lieu obscur. Des précautions semblent avoir été prises pour que la lumière ne donnât pas lieu à un dégagement de chaleur. Dans ces conditions, les résultats de la putréfaction sont loin d'avoir été identiques.

L'influence de la lumière a produit l'apparition d'animalcules beaucoup plus élevés et beaucoup plus compliqués. Dans le flacon privé de l'influence de cet élément, l'habile expérimentateur n'a obtenu que des mucédinées, quelques monades et quelques vibrions. Dans le second au contraire, il a vu naître des bactéries, des vibrions, des monades de toutes sortes, des amœbées, etc., etc.

Les annales de Poggendorf contiennent dans leur dernier numéro un mémoire sur la découverte du thermomètre. L'auteur s'efforce de démontrer que la légende a raison d'attribuer la création de cet admirable instrument à un astrologue hollandais nommé Debbel. Cet homme de génie serait venu en Angleterre vers le commencement du dix-neuvième siècle, y apportant son invention de savant, suivant toute probabilité comme un *mouvement perpétuel*. Ce qui séduisait Debbel, ce n'était pas d'avoir inventé un procédé merveilleux de mesurer les températures, mais un moyen de recueillir la force produite par la dilatation du liquide!!

Remarquons cependant qu'il serait injuste de confondre Debbel avec les chercheurs de mouvement perpétuel ordinaire, car le dépla-

cement de la colonne liquide est dû à un effet thermique, et non pas à un effet qui se régénère de lui-même. Cet exemple peut prouver qu'un corps savant ne gagne rien à exclure de la discussion, même les rêveries qui semblent absurdes, et qui quelquefois peuvent posséder un côté sérieux.

M. Mathieu (de la Drôme) a succombé à une longue et douloureuse maladie, à l'âge de cinquante-sept ans.

Quoique nous ayons exprimé à différentes reprises une opinion peu favorable sur la valeur des théories de ce météorologiste, nous ne pouvons négliger cette occasion de reconnaître que, malgré les nombreuses erreurs de son système, il a rendu un service signalé aux progrès de la science de l'atmosphère.

Peut-être le rôle que ce novateur téméraire a joué était-il nécessaire à l'évolution de la météorologie. En effet, s'il est vrai que l'auteur de *César* a eu raison d'adopter pour devise *on ne détruit que ce que l'on remplace*, on ne pouvait délivrer nos campagnes de l'affreux almanach liégeois sans le remplacer par une publication analogue, quoique moins condamnable. Une de nos librairies dites démocratiques aurait continué à empoisonner indéfiniment la France de ces prédictions grotesques, si quelque concurrence n'eût offert à la curiosité publique un aliment moins grossier mais encore acceptable par l'instinct des masses peu éclairées. Il est clair que les prétentions de M. Mathieu (de la Drôme), quoique fondées sur une interprétation erronée des lois naturelles, avaient un attrait et une saveur que des livres inspirés d'un esprit plus scientifique n'auraient jamais pu posséder. L'histoire sera obligée de constater que les tentatives de M. Mathieu (de la Drôme) auront ému l'opinion au point que les autorités académiques ont été mises en demeure de faire quelques efforts pour fonder en France la météorologie moderne.

La postérité reconnaîtra que la fondation de l'*Association pour le progrès des sciences* aura puissamment contribué à répandre les saines notions de physique, à faciliter leur application au but spécial de la météorologie ; mais il serait certainement injuste d'oublier que M. Mathieu de la Drôme a puissamment contribué, par ses exagérations mêmes, quoique indirectement, à favoriser la fondation de cette utile Société.

Ajoutons à ce qui précède que M. Mathieu de la Drôme a eu l'honneur de siéger sur les bancs de la Législative et de la Constituante. Il faisait partie de la réunion dite de la Montagne, et était un des principaux orateurs de l'opposition avancée. Expulsé de France à la suite des événements de décembre 1851, il se retira d'abord à Bruxelles, puis à Chambéry. C'est dans les loisirs forcés de l'exil qu'il se livra aux recherches dont nous avons plus d'une fois combattu le principe, mais dont le but est très légitime.

Quel a été le plus nuisible au progrès de la raison, de l'académicien célèbre qui proclamait l'inanité de la prédiction rationnelle du temps, ou de l'ancien représentant du peuple qui présenta un système de prédictions imparfaites ? Nous croyons que le résultat de la comparaison ne serait pas défavorable à M. Mathieu de la Drôme. Car, chercher même maladroitement ce qui doit être trouvé un jour, est le commencement de la sagesse ; M. Mathieu de la Drôme était du reste très estimé de ses concitoyens, la ville entière de Romans assistait à ses funérailles. Plusieurs discours ont été prononcés sur sa tombe.

Il laisse deux filles, dont l'une est mariée avec M. Louis Négret, journaliste de Marseille, qui continuera, dit-on, la publication de l'almanach fondé par son beau-père.

M. Coulvier-Gravier a présenté à l'Institut une note renfermant l'énumération des jours de pluie et de beau temps pendant les vingt-cinq dernières années pour l'Observatoire météorologique du Luxembourg. Cette note constate entr'autres faits intéressants que le nombre des jours de pluie est moindre pendant les six derniers mois que pendant les six premiers de chaque année, c'est l'inverse de ce qui arrive pour le nombre des étoiles filantes ? M. Coulvier-Gravier voit dans cette corrélation la preuve que les étoiles filantes sont des espèces de girouettes naturelles destinées à nous avertir de l'arrivée des produits météoriques. Ne serait-il pas plus naturel, comme nous l'avons fait remarquer dans un de nos numéros de janvier, tout en reconnaissant qu'il y a des nuits favorisées comme celles de la Saint-Laurent, où les météores abondent, de penser que la pureté de l'air influe sur la visibilité des étoiles filantes, et que, somme toute, le second des phénomènes signalés par M. Coulvier est la conséquence optique du premier ?

L'Académie des sciences a procédé à la nomination d'un membre correspondant dans la section de botanique en remplacement de M. Blume, récemment décédé à La Haye. La presque unanimité des suffrages s'est portée sur M. Alexandre Braun de Berlin qui avait été présenté en première ligne par la section. Il a été élu au premier tour de scrutin par 44 suffrages.

Un prix de cinq mille francs vient d'être fondé par M. B..., membre de la *Société d'Encouragement pour la locomotion aérienne au moyen d'appareils PLUS LOURDS que l'air*.

Cette Société, qui n'est ni commerciale ni civile, créée, malgré bien des difficultés, par M. Nadar, sous le patronage de MM. Babinet, Franchot, baron Taylor, et la présidence de MM. J.-A. Barral, G. de La Landelle et A. Gandillot, vient de tenir sa première séance annuelle.

Un rapport très remarquable de M. de La Landelle, et dont l'assemblée a voté l'impression à l'unanimité, expose les précédents et l'uti-

lité de cette association désintéressée, ainsi que les travaux déjà importants du groupe convaincu qui s'applique sans relâche, dans ses réunions hebdomadaires du vendredi et par ses comités divers, à l'étude du plus considérable des problèmes humains. L'Œuvre du *Plus lourd que l'air*, qui voit s'accroître chaque jour le nombre de ses adhérents en France et à l'étranger, compte aujourd'hui plus de deux cents membres. Elle fait appel à tous les concours.

Les conditions du programme pour le prix de cinq mille francs, arrêtées aujourd'hui, vont être publiées. — Nous pouvons ajouter que les essais de méthode pratique d'*Aviation*, qui débutent par le curieux appareil de M. de Groof (de Bruges), auront lieu très prochainement.

L'agent social reçoit les communications au siège de la Société, 35, boulevard des Capucines.

W. DE FONVIELLE.

REVUE DE PHYSIQUE

PRESSION ATMOSPÉRIQUE : Pompe solaire de M. Deliancourt. — Lettre de M. Amédé. — Application de l'ammoniaque à la production du vide, par M. Tellier. — **MÉTÉOROLOGIE :** Température de la terre ; température de l'air, par M. Becquerel. — **CRISTALLISATION** de l'eau, par M. Vionnois. — **ELECTRICITÉ :** Pile de Bunsen, modifiée par M. Duchemin. — Pouvoir des pointes-Paratonnerres, par M. Montigny. — **HYDROSTATIQUE :** Nouvelle méthode pour déterminer la pesanteur spécifique des corps solides, par M. Persoz. — Simplification de cette méthode. — Densité des corps liquides.

PRESSION ATMOSPÉRIQUE. — *Pompe solaire de M. Deliancourt. Lettre de M. Amédé.* — Dans la précédente revue de physique, nous avons mentionné, d'après une lettre de l'inventeur lui-même, un appareil simple, peu coûteux, pouvant servir de pompe dans les pays chauds. M. Deliancourt proposait aux industriels et aux agriculteurs d'essayer le nouvel engin, marchant sous la seule influence du soleil. L'appel a été entendu, ainsi que le prouve la lettre qu'on va lire. Elle fait la guerre à la pompe solaire en concluant à son inutilité. Nos renseignements ne sont pas assez précis pour réfuter l'opinion du contradicteur ; aussi livrons-nous à la publicité et sans commentaires, la critique que M. Amédé soumet à notre savant directeur, M. Barral. L'expérience seule peut décider. Voici la lettre in-extenso :

« Monsieur,

» On me communique le dernier numéro de la *Presse scientifique*, et j'y trouve un article consacré à la *pompe solaire* que M. Deliancourt

propose d'utiliser dans les travaux agricoles et industriels de l'Algérie.

» Le sud de la Provence, pour n'être pas aussi proche des régions qui ont le soleil à leur zénith, n'en fait pas moins un abus immodéré de la chaleur de cet astre. De mai à octobre, — je ne le dis que pour mémoire, — le soleil ne se voile guère, la chaleur est excessive, et l'on parle des rares années d'ondées estivales. Si j'ajoute que la main-d'œuvre est très dispendieuse dans les campagnes et que la question des irrigations y est vitale, vous comprendrez que j'aie été séduit au premier abord par la description d'un appareil aussi simple dans ses organes, aussi économique dans son installation, et empruntant sa force motrice à une source aussi translunaire.

» Cependant, avant de chercher à en tirer parti, j'ai voulu me rendre compte du travail mécanique que l'on pourrait en obtenir dans des conditions données.

» C'est ici, monsieur, que je réclame toute votre indulgence, car j'ai depuis longtemps semé ça et là, derrière moi, le petit bagage de physique et d'algèbre que chacun de nous emporte en sortant du collège.

» Des observations authentiques me manquent pour établir les températures auxquelles peut s'élever sur le littoral algérien un réservoir métallique, suivant qu'il est exposé aux rayons solaires d'été, ou qu'il en est abrité par un écran; je suis obligé de partir de nombres hypothétiques qui, s'ils s'écartent de la vérité, n'en seront que plus favorables à la théorie de l'appareil.

» Je suppose que la température du réservoir abrité par un écran soit $t = 20^\circ$ et que celle de ce même réservoir exposé au soleil soit $t' = 40^\circ$, il est probable que la différence $t' - t = 20^\circ$ ne s'observera que rarement dans le cours d'un été même algérien.

» Soient δ le coefficient de dilatation de l'air ou 0.00366, V le volume de l'air du réservoir à 20° , V' celui de l'air à 40° , on a, je crois,

$$V' = V \left(\frac{1 + \delta t'}{1 + \delta t} \right) = V \left(\frac{1 + \delta .40}{1 + \delta .20} \right) = V \times 1.068.$$

» Pour fixer les idées, et pour continuer à me placer dans des conditions très favorables à l'appareil Deliancourt, je suppose que le réservoir soit de très grande capacité, 100 litres par exemple, et que l'on y emprisonne de l'air qui, à la température $t = 20^\circ$, aurait un volume $V = 30$ litres (pour adopter la proportion recommandée par l'inventeur), le volume $V = 0^{\text{mc}}030$ à t° deviendra $V' = 0^{\text{mc}}032$ à t' , de sorte qu'à chaque interposition de l'écran, le volume d'eau aspiré serait de 2 litres, quantité très faible si l'on tient compte de la lenteur avec laquelle s'effectueraient les changements de température.

« Quant à la hauteur à laquelle cette quantité d'eau pourra être sou-

levée, pour la déterminer, je suppose le maximum d'élévation obtenu et l'équilibre établi ; soit p le poids de la colonne soulevée, a la pression atmosphérique, on a : $V : V' :: a - p : a$, ou bien en convertissant p et a en hauteurs de colonnes d'eau, et en appelant x celle cherchée $V : V' :: 10^m33 - x : 10.33$, d'où $x = 0^m65$.

» Ainsi l'eau pourra être élevée au maximum de 0^m65 au-dessus du niveau du puits par suite de l'interposition de l'écran. Par suite de l'exposition à la chaleur solaire, elle pourra être foulée avec la même force $a-p$, c'est-à-dire élevée à 65 autres centimètres, soit donc, théoriquement, une élévation totale maximum de 1^m30 .

» Mais dans les évaluations qui précèdent, il n'a pas été tenu compte des frottements, ni de la fermeture imparfaite des deux soupapes, ni surtout de la déformation sensible des parois du réservoir, qui paraît à M. Deliancourt contribuer à augmenter le travail mécanique, tandis qu'au contraire il l'absorbe en partie et sans effet utile. Toutes ces pertes réduisent d'autant la force vive utilisable.

» En supputant :

- » 1° Le temps nécessaire à l'échauffement du réservoir ;
- » 2° Celui beaucoup plus long, nécessaire à son refroidissement ;
- » 3° Le nombre d'heures de la journée pendant lesquelles il fonctionne ;

» 4° Le nombre annuel des journées pendant lesquelles la chaleur solaire sera suffisante pour produire une différence de température de 20° ;

» On arriverait à constater un travail annuel d'environ $15,000$ kilogrammètres, qui est loin de représenter la valeur de l'intérêt du capital engagé, si minime qu'il soit. Il me semble donc, qu'à mon grand regret, la *pompe solaire* de M. Deliancourt ne saurait rendre les moindres services à l'industrie et à l'agriculture. Je serais heureux que cette conclusion vous parût ne pas trop s'écarter de la vérité. Dans ce cas, il vous semblerait sans doute opportun de tenir les expérimentateurs en garde contre l'inanité des essais qu'ils pourraient tenter.

» En témoignant de la plus grande déférence pour votre autorité, j'ai l'honneur de me dire, monsieur, l'un de vos anciens élèves, dont le respect égale la reconnaissance.

» T. AMÉDÉ. »

Application de l'ammoniaque à la production du vide, par M. Tellier.

— Dernièrement, M. Tellier proposait l'ammoniaque comme moteur, aujourd'hui, il l'applique à la production du vide dans une foule de circonstances industrielles. On ne se sert pas assez de ce gaz, nous dit-il, et cependant nul corps n'est plus apte à se plier à toutes les

conditions imposées. A en croire l'honorable ingénieur, l'industrie devrait y voir une sorte de *panacée universelle*. *Tout pour l'ammoniaque et par l'ammoniaque*. Nous possédons depuis bien longtemps, un précieux talisman dont nous ne savions pas apprécier la valeur avant la venue de M. Tellier. Actuellement, tenons-nous bien; l'ammoniaque est à nos portes, comme le lecteur va s'en convaincre. Faisons-lui la part belle dans la rue, qu'elle ne nous incommode pas chez nous.

Par les anciens procédés appliqués à la vidange, le vide était coûteux, difficile à maintenir pendant le trajet du tonneau de l'usine à la fosse, par suite de l'imperfection des robinets. L'énorme pression exercée sur l'appareil vide pouvait donner lieu à des ruptures fréquentes. Avec le procédé Tellier aucun de ces inconvénients n'est à redouter. Une main-d'œuvre facile, un système peu compliqué, du gaz à bon marché, des robinets ordinaires, des tonneaux soumis à une faible pression, surtout un moyen simple de faire le vide sur le lieu même du travail d'épuisement des fosses, un appel instantané de la matière dans le cylindre à ammoniaque, un usage indéfini du même gaz.

En détail, l'opération se fait comme suit. Des tonneaux rangés sous un hangar sont mis en communication avec une chaudière pleine d'une solution ammoniacale dégageant son gaz sous l'influence de la chaleur. Le remplissage se fait jusqu'à ce que la pression intérieure dépasse un peu une atmosphère; on cesse alors le dégagement, on ferme le tonneau pour passer au remplissage du second.

L'ammoniaque peut ainsi rester très longtemps emprisonnée sans que l'effet ultérieur en soit modifié sensiblement. C'est là tout le travail à l'usine; les appareils sont ensuite transportés, installés près de la fosse avec laquelle ils doivent communiquer. Dès qu'on veut commencer la vidange, on ouvre le robinet supérieur du tonneau; l'eau d'un petit réservoir se déverse dans la capacité, absorbe le gaz en produisant un vide instantané. — 6 à 7 litres d'eau suffisent pour condenser 1 mètre cube de gaz. — Par le tube de communication, l'absorption de la matière se fait tant que la tonne n'est pas remplie complètement. En quelques minutes, l'opération est terminée. Pour utiliser l'ammoniaque dans une nouvelle expérience, il suffit, avant l'arrivée des matières, d'ouvrir le robinet inférieur par lequel le liquide tombe dans une petite cavité d'où on pourra retirer l'eau alcaline à l'usine. Il résulte de ces faits que la dépense se réduirait presque uniquement à des frais de combustible, de 4 à 5 centimes par mètre cube.

MÉTÉOROLOGIE. — *Température de la terre depuis 1 mètre jusqu'à*

36 mètres de profondeur; température de l'air depuis le sol jusqu'à 21 mètres de hauteur, par M. Becquerel. Jusqu'à M. Becquerel, les savants n'avaient fait que peu de travaux sur la température du sol à diverses profondeurs. L'habile professeur du Muséum a consacré trois années à des observations faites au Jardin-des-Plantes avec le thermomètre électrique donnant des indications de 5 mètres en 5 mètres. On avait cru qu'il fallait descendre de 30 mètres pour avoir un accroissement de température de 1° centigrade, il est constaté maintenant que jusqu'à 36 mètres, la chaleur va en augmentant sans que le fait se produise d'une manière continue, comme cela devrait être, probablement à cause des nombreuses fissures des terrains, fissures dans lesquelles pénètre l'eau de la surface du sol.

Les observations thermométriques dans l'air ne manquent pas, mais elles sont presque toujours relatives à la température au niveau du sol ou à un mètre de hauteur. Il était donc important de connaître la loi des variations de la chaleur dans l'air, à diverses hauteurs, pour écarter l'influence du rayonnement terrestre. M. Becquerel a obtenu quelques résultats nouveaux tout à fait curieux. Jusqu'à vingt et un mètres la température croît, ce qui démontre bien l'influence du sol. Il y a donc deux températures, l'une indépendante du rayonnement que l'on a en observant d'une hauteur convenable, l'autre qui en dépend, *climatérique*, c'est celle obtenue généralement quand on établit les instruments au nord à un mètre trente-trois centimètres du sol. Des thermomètres exposés au nord, au midi, à 1 mètre 33 au-dessus du sol, à 16, à 21 mètres donnent chaque jour des moyennes identiques pour 6 heures du matin, heure à laquelle le refroidissement nocturne et le réchauffement diurne se contrebalancent suffisamment pour donner une indication exempte de perturbations. Les moyennes annuelles calculées pour quatre années ont donné à 6 heures du matin 7° 715, et l'on peut en déduire, par rapport à la moyenne diurne 10° 540, le nombre 1.361 très remarquable en ce qu'il donne la température de la journée quand on connaît celle de 6 heures du matin. Nous terminerons, comme M. Becquerel, en appelant sur de pareils résultats l'attention des météorologistes.

Cristallisation de l'eau par M. Vionnois. — L'eau en cristallisant affecte la forme d'aiguilles prismatiques implantées les unes sur les autres sous un angle de 60° et rappelant la feuille de fougère. La nature fournit encore un autre mode de cristallisation de l'eau qui a été observé dans les Pyrénées et dans les Vosges, par M. Vionnois, l'auteur de la note actuelle. Entre Bussang et Lechenat, M. Vionnois remarqua à la surface d'un terrain argileux, çà et là recouvert de cailloux, une couche de glace d'environ 16 centimètres d'épaisseur, divisées en

tranches nettement distinctes les unes des autres grâce à des débris terreux interposés. La première tranche portait à sa face supérieure de la terre et des cailloux, et chacune d'elles était due au groupement de prismes droits à bases triangulaires, équiangles et normaux aux faces. La disposition observée rappelait celle des rayons de miel. Partout où une grande quantité d'eau avait été accumulée, la cristallisation ordinaire était manifeste ; là où l'eau avait séjourné en couches minces, l'état particulier que nous mentionnons s'observait dans la glace.

L'explication est toute naturelle. Sous une faible épaisseur, l'eau cristallise rapidement ; les aiguilles, faute de liquide, au lieu de recouvrir la surface, s'implantent normalement et s'accroissent par leurs bases. Au fur et à mesure de la formation, la glace soulève donc la terre et les cailloux, ce qui en indique nettement la présence à la surface et aux séparations des diverses couches. Par sa formation même, la glace devient une sorte de végétation s'augmentant par la base. M. Vionnois appelle ce phénomène *cristallisation prismatique* ; c'est lui qui rend compte de l'action désagrégeante de la gelée sur les pierres, de leur rupture. M. Elie de Beaumont, après la lecture de cette note, corrobore les résultats de ces observations par celles de M. Clerc, faites dans les Ardennes, et par les siennes, propres dans certains cols des Alpes.

ÉLECTRICITÉ. — *Pile de Bunsen modifiée par M. Duchemin.* — Nous trouvons dans le journal *les Mondes* la note suivante, de M. Duchemin : « La pile Bunsen, qui est la plus énergique des piles à courant constant, est encore aujourd'hui la plus employée, malgré qu'elle ait le » grave inconvénient de répandre des vapeurs d'acide hypo-azotique, » si funeste à la santé des ouvriers.

» J'ai entrepris de modifier cette pile. Mes recherches ont été, ainsi » que j'offre de le prouver, couronnées d'un plein succès ; j'ai pu avantageusement remplacer l'acide azotique par une solution aqueuse de » perchlorure de fer, sans que pour cela la pile ait perdu de sa force. » A mes yeux, c'est donc un premier point résolu.

» Maintenant, en faisant le sacrifice de partie de la force de chaque » élément, j'ai substitué à l'acide sulfurique le chlorure de sodium. » Malgré cette nouvelle modification, j'ai pu faire marcher, avec un » seul élément, une petite bobine de Ruhmkorff.

» Si je retranche le chlorure de sodium, et si je n'environne le zinc » que d'eau pure, j'ai entre les mains une force constante pouvant utilement être employée pour les télégraphes. »

Pouvoir des pointes-paratonnerres, par M. Montigny. — Nos lecteurs

se souviennent des expériences sur le pouvoir des pointes que M. Perrot, de Rouen, a présentées dernièrement à l'Institut. Elles concluaient à la fausseté des résultats de la théorie de Poisson. M. de Fonvielle, notre éminent confrère, ayant rendu compte des nouveaux faits énoncés par M. Perrot, nous nous abstiendrons de tous détails pour n'envisager que le travail de son contradicteur, M. Montigny. Selon ce physicien, M. Perrot s'est trompé, parce que l'état de la tension électrique ne dépend pas seulement de l'état du fluide à la pointe, mais de l'action répulsive exercée sur toute la couche de la surface du cône, qui doit être en communication libre avec le sommet. Le disque de caoutchouc change complètement les conditions de la théorie. Il suffirait probablement de ne pas relier le cône au disque, de les approcher très près l'un de l'autre seulement pour que la tension fût très grande encore au sommet du cône. Avec un disque bon conducteur touchant la surface du cône, l'écoulement serait peut-être encore plus prononcé. M. Montigny, à l'appui de son dire, cite une observation originale qui a trait à la question de l'influence d'une surface mauvaise conductrice sur une pointe entourée de cette surface.

Recouvre-t-on d'une cloche en verre très sèche une pointe métallique, l'écoulement cesse instantanément et ne reprend que si la cloche est enlevée. La déperdition cesse ou diminue suivant que la pointe est plus ou moins avant dans la cloche. Dans un cylindre, la perte cesse rapidement aussi ; elle ne reprend son intensité que si on approche la pointe de l'ouverture supérieure. Les expériences ne réussissent bien qu'à la condition d'avoir des vases secs et propres. Les cloches mouillées ou conductrices mises en communication avec le sol ne produisent plus d'effet.

L'explication de M. Montigny est la suivante : L'écoulement n'a plus lieu par suite d'une répulsion exercée sur le fluide du cône par le fluide qui s'est dégagé de la pointe au premier moment et s'est répandu sur la surface de la cloche pour y rester, le verre étant mauvais conducteur. Les cloches mouillées ou conductrices mises en communication avec le sol ne donnent rien d'analogue. La théorie des paratonnerres est donc loin d'être satisfaisante. La foudre fera bien des ravages avant qu'il nous soit possible d'annihiler ses effets.

Nouvelle méthode pour déterminer la pesanteur spécifique des corps solides par M. Persoz. — Simplification de cette méthode.

Le 30 mars 1863, M. Persoz envoyait à l'Académie des sciences un pli cacheté contenant la description d'un nouveau procédé relatif à la densité des corps solides. Ce pli a été ouvert le 20 février dernier, sur la demande de l'auteur, inséré dans les *comptes rendus*, d'où nous l'extrayons aujourd'hui. En voici le contenu :

« J'ignore si la nouvelle méthode dont la description fait l'objet de ce dépôt, et qui a pour but d'établir la densité des corps solides, quels qu'ils soient, a déjà été pratiquée ; toujours est-il qu'il n'en est point fait mention dans les ouvrages classiques que j'ai consultés à cette occasion.

» Comme cette méthode, à laquelle je ne suis pas arrivé d'ailleurs tout d'abord, m'a rendu de grands services, en me permettant de résoudre des questions assez délicates sur la constitution moléculaire des corps, et qu'appliquée à propos, elle peut faire entrer la chimie dans une voie expérimentale nouvelle ; je viens aujourd'hui garantir, s'il y a lieu, mes droits de priorité, en indiquant sommairement le principe sur lequel est fondée cette méthode, assez analogue à celle dite du *flacon*.

» Un poids connu P , d'un corps dont on veut trouver la densité, est introduit dans un vase rempli d'air et de capacité connue V . Le volume du corps serait donné par celui de l'air qu'il a déplacé, mais cette évaluation directe offrirait de grandes difficultés, on détermine donc le volume de l'air restant dans le vase après l'introduction du corps. A cet effet, on déplace cet air par l'eau ou tout autre liquide convenablement choisi, suivant les cas, et on le fait arriver dans une cloche graduée pour le mesurer exactement. Le volume trouvé V , retranché de la capacité V du vase, demeure précisément le volume du corps, et la densité sera $= \frac{P}{V - v}$. »

Ajoutons, pour édifier complètement le lecteur sur le *procédé Persoz*, que l'appareil employé consiste en un ballon jaugé muni d'un robinet à vis sur lequel on adapte un entonnoir métallique dont le fond reçoit une cloche graduée destinée à la mesure du volume V . Sans nous arrêter aux détails d'opérations, nous dirons simplement que l'entonnoir fait fonction de cuve à eau et que l'eau de la cloche se déverse dans le ballon jaugé à chaque ouverture du robinet. Il ne reste plus alors qu'à lire le volume de l'air dans cette cloche transportée sur une cuve convenable pour connaître la densité par le calcul mentionné plus haut, quand on connaît le poids du corps. On a soin toutefois d'éviter la correction relative à la température par l'emploi d'une eau en équilibre de température avec le corps.

Cette méthode, fort simple en apparence, demande pourtant une manipulation assez longue. Il faut peser le corps dans le ballon plein d'air, adapter l'entonnoir, visser ensuite la cloche pleine de liquide, la dévisser et mesurer un volume ailleurs que sur l'appareil lui-même ; opérations délicates sujettes à des erreurs provenant des allées et venues de l'expérimentateur. Du reste, ce procédé est-il bien pratique

quand on a en vue la détermination de la densité d'un corps soluble dans l'eau ou dans les liquides usuels de la chimie ?

Nous proposerons maintenant à nos lecteurs le moyen suivant applicable par une légère modification à la mesure de la densité des liquides. Nous faisons M. Persoz lui-même juge de sa valeur. On emploie un ballon à col convenablement gradué, plein d'eau distillée jusqu'à un repère pris pour zéro. Le corps solide mis en expérience, de poids connu P introduit dans le ballon fait monter le liquide d'un volume V immédiatement mesuré. Le poids spécifique dans ce cas est

donc $\frac{P}{V}$. Il est facile avec quelques soins d'éliminer les corrections ordinaires.

Pour la densité des liquides, on place dans les plateaux d'une balance deux ballons gradués de volume extérieur identique, de même poids, — conditions réalisables d'après les expériences de M. Regnault sur la densité des gaz. — Dans un des ballons, on introduit le liquide dont on cherche le poids spécifique, dans l'autre on verse, jusqu'à l'établissement de l'équilibre des bassins, de l'eau dont le volume tout mesuré V indique sur-le-champ le poids P. Le volume du premier liquide V' est constant et connu, donc en écrivant l'égalité $P = V' D$ on en tire la densité $D = \frac{P}{V'}$. Il suffit de faire marquer sur l'un des ballons un

trait indicateur du volume V' et sur l'autre une graduation susceptible de servir pour les liquides plus ou moins denses que l'eau.

ABEL ARBELTIER.

SOIRÉES POPULAIRES DE SAINT-JOSSE-TEN-NOODE

Les bibliothèques communales de Mulhouse, Dornach, Cernay, Thann, Ribeauvillé, Sainte-Marie-aux-Mines, Sainte-Croix-aux-Mines, Riquewihr, Ostheim et Beblenheim, dans le Haut-Rhin, et celle de Gerstheim, dans le Bas-Rhin, viennent d'être abonnées, sans avis préalable, au *Recueil de causeries faites par madame la baronne de Crombrughe aux soirées populaires de Saint-Josse-Ten-Noode*. Les lecteurs de ces bibliothèques accueilleront sans doute avec intérêt quelques explications sur la nouvelle publication qui leur arrive, et j'espère qu'elles intéresseront également tous ceux qui prennent à cœur non-seulement l'instruction, mais aussi l'éducation du peuple.

Saint-Josse-Ten-Noode est une commune aux portes de Bruxelles,

où depuis trois ans bientôt fonctionne la meilleure sans contredit de toutes les institutions imaginées jusqu'à présent pour relever le niveau moral des populations laborieuses. Là, tous les dimanches d'hiver, 300 personnes en moyenne de la classe ouvrière, hommes, femmes et jeunes gens, se réunissent le soir dans une salle prêtée à cet effet par l'administration communale. Elles y trouvent des professeurs, des artistes, des hommes du monde, des dames aussi, et c'est là le point capital, qui les reçoivent en invitées et leur font les honneurs de la soirée. Ce n'est plus un cours, c'est une réunion. On y fait des conférences sur tous les sujets qui peuvent profiter à l'auditoire, hygiène, morale, science, histoire, littérature ; mais l'enseignement qui se donne ainsi n'a plus rien qui rappelle la chaire d'un côté, la classe de l'autre. Ce sont des causeries dont chacune ne doit pas durer plus de vingt minutes, ainsi le veut le règlement ; et la musique alterne avec l'étude. Figurez-vous un grand salon où les dames se mettraient au piano, après qu'on aurait laissé parler un quart d'heure quelque homme éminent de la Société.

Je dis : éminent, et avec intention. Les voix les plus éloquentes et les plus autorisées du pays ne dédaignent pas de se faire entendre dans la salle de Saint-Josse-Ten-Noode, et parmi les artistes qui sont venus y faire jouir les invités de leur talent, il s'en trouve dont le nom est connu partout, comme Labarre et Vieuxtemps. Sur la liste des fondateurs de l'œuvre figurent deux sénateurs, quatre députés, les directeurs du *Moniteur* et de l'*Indépendance belge*, les cinq ministres de l'intérieur, des finances, de la justice, des travaux publics et des affaires étrangères, et jusqu'aux représentants à Bruxelles de l'Espagne et de la Russie.

On devinerait, sans autre information, qu'une main de femme a passé par là, et c'est de fait à une femme, à madame la baronne de Crombrughe, que revient le principal honneur de cette belle création. C'est elle qui en a pris l'initiative ; elle en est l'âme et le meilleur soutien, et elle va lui recruter jusque bien loin de la frontière belge des sympathies qui ne sauraient lui faire défaut.

Je ne puis résister au désir de rendre public ce qu'elle m'en dit dans une lettre que je suis très fier d'avoir reçue.

« Les résultats que nous obtenons sur la population de ce faubourg sont des plus satisfaisants ; nous en jugeons surtout dans les écoles par l'exactitude, par les habitudes de propreté obtenues par nos élèves, et que nous nous obstinons à recommander, à réclamer dans nos causeries du dimanche. Vous savez que notre auditoire est surtout composé des familles de nos élèves. Chaque dimanche, trois cents personnes répondent à notre invitation, et viennent se grouper autour de nous avec confiance et affection. Rien ne peut rendre le bonheur éprouvé

par nous alors. Tous nos habitués nous connaissent, nous aiment et nous donnent les plus touchantes preuves des sentiments que nous leur inspirons; ils rendent notre tâche douce et facile, en nous comprenant parmi leurs meilleurs amis.

» Ah! Monsieur, si les femmes du monde savaient tirer parti de leurs loisirs, de leur superflu, de leurs talents, comme elles donneraient et recevraient du bonheur! Déjà quelques-unes ont osé monter sur notre humble estrade et contribuer à la partie musicale de nos programmes. C'est une conquête faite sur le préjugé — j'en rêve une plus complète. »

Parmi les hommes de bien qui se sont associés à la bonne action de madame la baronne de Combrugghe, et qui trouvent tout naturel d'être présidés par elle dans le comité de la société, je dois citer M. Auguste Couvreur, aujourd'hui député, l'un des hommes les plus distingués de la Belgique, celui-là même qui venait dernièrement à Paris conférer avec M. Rouher, au nom de l'Association des sciences sociales, dont il a été l'organisateur, lequel s'est fait avec empressement le secrétaire de la Société des soirées populaires de Saint-Josse.

Une œuvre est toujours sûre de réussir avec de tels ouvriers, et l'on ne peut pas espérer qu'il se rencontre partout de pareils éléments de succès. On peut faire partout quelque chose : ce qu'on fera n'aura pas besoin d'être brillant pour être utile. Déjà plusieurs sociétés de soirées populaires se sont organisées dans diverses villes de la Belgique, à l'imitation de celle de Saint-Josse. Ce serait un heureux progrès s'il s'en formait en France pour établir aussi chez nous entre le pauvre et le riche ces liens de confiance et d'affection qui font tant de bien à l'âme, au témoignage de ceux qui en ont essayé.

On aura beau s'ingénier et chercher ce qu'on peut donner au peuple, on ne trouvera jamais rien de meilleur à lui donner que soi-même : la plus sûre manière de lui tendre la main, n'en déplaît à l'orgueil, c'est de serrer la sienne. C'est au contact des gens bien élevés que se font surtout les éducations. Or, l'éducation dure toute la vie; ce qui ne s'est pas fait de bonne heure peut encore se faire plus tard.

Venir au secours de celui dont l'enfance a pu être négligée, en payant auprès de lui de sa personne, l'initier aux habitudes du commerce, où la question d'argent n'a rien à voir, le fortifier dans le sentiment de sa dignité personnelle par le respect même qu'on lui témoigne, lui offrir enfin les délassements intellectuels et les joies de l'art, seul moyen pratique de l'arracher aux distractions mauvaises qui l'appellent quand il veut se récompenser de son labeur de la semaine : certes, ce serait lui rendre le plus grand service moral qu'il puisse attendre de ses aînés en civilisation. Ce serait aussi remplir pour de bon le devoir imposé par la conscience humaine au fort envers le faible,

que le faible soit une femme, un enfant, un malade, un ignorant. Ce serait enfin travailler pour son pays de la façon la plus efficace qui se puisse imaginer, et que de choses j'aurais à dire là-dessus si je voulais m'y arrêter !

Toutefois il est inutile d'y penser si l'on ne se sent pas au cœur le sentiment chrétien de l'amour et du respect pour ses frères en Dieu, sans distinction de rang, et si l'on ne se croit pas de force à laisser là dans ces réunions l'idée de sa supériorité sociale, pour s'en tenir à celle de sa supériorité personnelle qu'on peut garder sans crainte parce qu'elle oblige. Tout essai fait dans d'autres conditions n'aboutira pas, ou du moins ne donnera pas de résultats sérieux, et ne saurait être conseillé : il compromettrait la marche de cette admirable institution dont la Belgique aura toujours l'honneur, mais dont il ne faudrait pas lui laisser le monopole.

Le recueil envoyé aux Bibliothèques communales d'Alsace contient les causeries faites par madame la baronne de Crombrugge à ses invités. Ce sont des conversations familières où les notions les plus saines de la morale et de la science sont présentées avec un goût exquis et une sollicitude vraiment maternelle. Une femme seule pouvait trouver cela. Les Cinq Sens et la Parole sont passés en revue dans les livraisons déjà parues, et l'on peut s'imaginer sans peine quel thème fécond et varié de pareils sujets devaient fournir à une femme instruite, intelligente et bonne.

C'est surtout aux mères que s'adressent ses explications et ses conseils, à l'effet de les diriger dans les soins à donner à leurs enfants. Je ne connais pas de lectures meilleures à faire le soir en famille, et je ne saurais trop recommander aux Bibliothécaires de faire arriver ce recueil dans les maisons où il y a des petits enfants. J'aurais voulu citer quelque chose de ces causeries sur les cinq sens et la parole ; mais il y a dans celle qui est en tête du recueil une page à laquelle je dois donner la préférence, parce que l'esprit dans lequel a été conçue cette œuvre si éminemment chrétienne s'y peint tout entier :

« J'ai, mes amis, à vous entretenir aussi d'une modification introduite par le Comité directeur de l'œuvre, dans la distribution des cartes d'invitation à nos réunions du dimanche. Jusqu'à présent, nous avions l'habitude de vous les offrir gratuitement. Ce procédé n'était pas du goût d'un grand nombre de nos invités. Ils ont réclamé, et les raisons alléguées par eux nous ont paru marquées au coin d'une délicatesse trop louable pour que nous n'en tenions pas compte. On nous observait que dans tous les rangs de la société, il est d'usage, il est vrai, de recevoir des invitations gratuites à des réunions où l'on acceptait sans scrupule des rafraîchissements et des plaisirs, parce qu'on aimait à se dire, qu'à un jour donné, dans une circonstance offerte, on

rendrait invitation pour invitation, politesse pour politesse. Chez vous, nous disait-on, ce n'est pas la même chose : Vous donnez toujours, nous ne vous rendons jamais rien ; ces plaisirs-là ressemblent trop à une aumône.

» Vous aviez raison, et je vous sais gré d'avoir compris ainsi ce que vous deviez à votre dignité. On ajoutait : Supprimez les rafraichissements, ce sera mieux ainsi. Oh ! pour cela, nous ne le voulions pas. Ce partage de rafraichissements, si modestes qu'ils soient, donne à nos réunions un caractère intime et fraternel que nous tenons à leur conserver.

» Dans les pays du monde les moins civilisés, dans toutes les familles, quel que soit leur rang ou le degré de leur fortune, il est d'antique usage de partager quelques rafraichissements entre amis qui se réunissent. Rompre ensemble le pain, c'est-à-dire se partager quelque aliment au même foyer ou à la même table, constitue en quelque sorte un droit mutuel à la bienveillance et aux égards, je dirais presque à la confiance et à l'affection entre gens qui s'invitent et se réunissent.

» N'est-il pas vrai que lorsque, dans le commerce ordinaire de la vie, nous éprouvons quelque chagrin, quelque déception causée volontairement par une personne que nous avons admise à notre foyer, il nous arrive de nous écrier : « Je comptais d'autant plus sur elle, que plusieurs fois nous nous étions assis à la même table, et » avons rompu ensemble le même pain. » L'homme avec lequel nous avons mangé, n'est plus un étranger pour nous.

» On ne s'est pas tenu pour battu et l'on nous a engagés à vous laisser coopérer à l'œuvre, en réclamant de vous, ne fût-ce qu'une bagatelle. C'était trop juste. Voilà pourquoi, mes amis, dès à présent, tout ouvrier honorable est admis à réclamer, au prix d'un franc, une carte bleue lui donnant accès, avec deux personnes de sa famille, à toutes les soirées populaires de cet hiver. Des cartes blanches, prises pour une soirée seulement et donnant droit d'entrée à trois personnes, se délivreront au prix de cinq centimes, chaque dimanche matin, à dix heures, également dans ce local. »

Je craindrais d'affaiblir l'impression de ces paroles, si nobles et si simples, en y ajoutant. Il reste pourtant un détail qu'on me reprocherait, j'en suis certain, de n'avoir pas donné. Le prix de l'abonnement aux *Causeries populaires*, qui paraissent par livraisons de seize pages in-8°, tous les quinze jours, est de 2 fr. pour l'année. On peut s'abonner chez M. Hetzel, 48, rue Jacob, à Paris.

JEAN MACÉ.

LA MARINE FRANÇAISE & LES MARINES ÉTRANGÈRES ¹

Le nombre des ouvrages destinés à faire connaître la marine et les marins sont fort peu nombreux ; cela s'explique. La marine est un art tout pratique, et ce n'est pas précisément par l'application des sciences que se distingue le peuple français, dont l'esprit est bien plus séduit par la théorie et le rêve que par la pratique. On ne saurait dire cependant que le goût des choses de la mer soit tout à fait absent du tempérament français, et nous avons eu assez de marins illustres, et nous en comptons encore d'assez distingués, pour affirmer que le jour où le mouvement scientifique et industriel qui se remarque chez nous depuis quelques années aura fait quelques progrès, nous aurons une marine digne de l'étendue de nos côtes.

D'ici à cet heureux moment, on ne saurait trop encourager les ouvrages qui ont pour but de donner à notre marine la popularité dont jouissent celles de l'Angleterre et des États-Unis.

La marine n'est pas seulement l'une des formes sous lesquelles s'affirment la puissance et la force d'un pays ; c'est un lien entre les contrées les plus éloignées et les races les plus diverses, le seul trait d'union qui soit entre les peuples qui sont chargés du précieux dépôt des acquisitions de l'esprit humain depuis la création, et ceux qui végètent encore dans la barbarie.

La marine constitue donc un grand élément de civilisation. C'est de plus une industrie de premier ordre, si ce n'est la première des industries par la quantité de connaissances qu'elle exige de ceux qui l'exercent et aussi par le chiffre colossal d'affaires dont elle est l'agent.

Dans l'ouvrage que vient de publier M. Léon Renard, cet écrivain passe en revue la plupart des bâtiments qui flottent aujourd'hui sur toutes les mers, depuis le plus fier et formidable navire cuirassé jusqu'au modeste radeau des insulaires du Pacifique. De magnifiques planches, dues au crayon savant, élégant et coloré de Morel-Fatio, ornent le texte et complètent ce livre, l'un des plus exacts de ceux dont la marine a été le thème, et aussi l'un des plus agréables.

LÉON DUNKERQUE.

¹ Par M. Léon RENARD, bibliothécaire du Dépôt de la marine ; avec 44 planches, par M. MOREL-FATIO, conservateur du Musée de marine. — Paris, Blaisot, 1865 ; in-4°.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

L'ACIDE FORMIQUE.

Depuis la synthèse réalisée par M. Berthelot, en combinant directement les éléments de l'eau et de l'oxyde de carbone, l'acide formique a pris dans la science une importance capitale. Dans la *Chimie organique fondée sur la synthèse* publiée en 1860, on voit ce composé indiqué comme la clef de voûte de tout le système.

Certains corps semblent les favoris du destin. Celui que nous considérons aujourd'hui ne pouvait manquer de célébrité. Après avoir fourni l'argument décisif qui a servi à établir l'identité des affinités mises en jeu dans la chimie organique et dans la chimie minérale, il va maintenant nous présenter des phénomènes nouveaux dont l'étude conduira encore à des conséquences générales.

Les données que nous possédons sur le mécanisme des réactions sont encore bien incomplètes. On définit généralement la combinaison chimique : l'union des corps en vertu des affinités accompagnée d'un dégagement de chaleur. D'après les idées d'équivalence des forces naturelles, ce dégagement de chaleur répond à une production de travail. Réciproquement toute décomposition suppose une absorption de chaleur correspondant à une dépense de travail intérieur ou, si l'on veut, à un travail négatif des affinités.

Tel est le cadre dans lequel rentrent les faits généraux. Nous devons dire cependant que des exceptions ont été depuis longtemps signalées. Par exemple, le chlorure d'azote présente le phénomène d'une décomposition avec dégagement de chaleur, indice d'un développement normal de travail intérieur. Plusieurs autres corps se résolvent de même dans les composants qui leur ont donné naissance, avec cette particularité remarquable d'une production de chaleur paraissant impliquer que la formation du système a donné lieu à une absorption de chaleur, c'est-à-dire à un travail négatif.

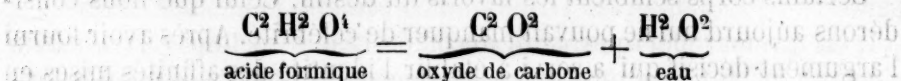
Mais jusqu'ici, aucune étude spéciale de ces cas restreints n'a été entreprise. On s'est contenté de les déposer dans les archives de la science comme des matériaux pour des recherches futures.

Le temps semble venu de consulter ce dépôt. La découverte d'un fait analogue dans la combustion de l'acide formique nous y ramène aujourd'hui avec M. Berthelot, qui entend à merveille les devoirs de sa nouvelle paternité.

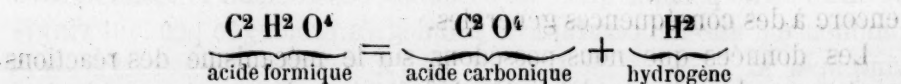
Si on brûle un équivalent d'acide formique $C^2H^2O^1$ (46 parties), de façon à le changer en eau et en acide carbonique, on donne naissance à 96 unités de chaleur. D'autre part, l'acide formique pouvant être

créé de toutes pièces avec les éléments de l'eau et de l'oxyde de carbone, il semble qu'en brûlant un équivalent d'oxyde de carbone C^2O^2 (28 parties), on doive retrouver le même nombre ; car l'eau, étant complètement brûlée, ne peut fournir aucun contingent. Mais l'expérience ne donne que 67 calories, quantité bien inférieure à 96. L'écart augmente encore si on tient compte de la chaleur dégagée au moment où le gaz oxyde de carbone se change en un composé liquide.

On arrive au même résultat si on fait dériver l'acide formique de la combinaison à volumes égaux de l'acide carbonique et de l'hydrogène. En effet, dans ce système, à la notation :



de M. Berthelot, on substitue l'équation :



de M. Kolbe, répondant également à une synthèse directe réalisée par l'action de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau sur le potassium. Dans ce cas, la chaleur de combustion de l'acide carbonique est nulle, et tout se réduit pour le second membre à la chaleur dégagée par H^2 ou 68 calories. Quelque groupement qu'on examine, on est donc amené à une conclusion identique : la chaleur de combustion de l'acide formique est supérieure de plus d'un tiers à celle de ses générateurs.

Voilà donc une combinaison directe accompagnée d'un travail négatif apparent qui déroge aux règles ordinaires. S'il s'agissait d'une matière organique produite exclusivement par les êtres vivants, on se tirerait d'affaire en portant au compte de la force vitale le résultat qui nous étonne. Mais nous n'avons pas ici la ressource de cette défaite.

Pour prétendre expliquer le changement de force vive qui a lieu lorsqu'on passe du système oxyde de carbone et eau à l'acide formique, il faut revenir à l'expérience. Les rapprochements tirés des chaleurs de combustion ne présentent qu'une relation indirecte et encore obscure avec les quantités de chaleur qui accompagnent soit la production, soit la décomposition d'une substance chimique. Ce sont ces dernières qu'il nous importe actuellement de considérer.

M. Berthelot n'a pu étudier à ce point de vue que la décomposition de l'acide formique : la synthèse directe est trop lente et ne se prête pas à un semblable contrôle.

Le Mémoire que nous analysons est divisé en deux parties. Dans la première, on examine la décomposition de l'acide formique, les conditions dans lesquelles elle s'effectue et la nature des produits auxquels

elle donne naissance. Dans la seconde, on aborde l'étude des effets calorifiques proprement dits.

Commençons par la décomposition directe et sans auxiliaire : les produits varient suivant la durée de l'opération, ou plus exactement, suivant les proportions relatives d'acide décomposé, ils répondent précisément aux deux modes de synthèse.

La décomposition en oxyde de carbone et eau représente l'effet initial de la chaleur. Elle a lieu en présence d'un excès d'acide formique. La décomposition en acide carbonique et hydrogène représente l'effet final. Celui-ci se produit lorsque la totalité de l'acide formique disparaît.

Il est à remarquer que cette décomposition directe par la chaleur n'est pas instantanée ; elle exige le concours du temps comme la formation. L'acide formique résiste à une température de 300 degrés agissant seule pendant quelques secondes, et se détruit totalement sous l'influence d'une température de 260 degrés prolongée pendant vingt-cinq heures.

Nous continuons par l'exemple d'une décomposition indirecte.

La mousse de platine commence à déterminer la décomposition d'un courant de vapeur formique dès 170 degrés. A 260 degrés, les effets sont extrêmement développés et la réaction suffisamment rapide pour détruire la moitié de la vapeur qui passe à la surface du métal. Cette décomposition donne naissance à de l'acide carbonique et à l'hydrogène à volumes égaux sans oxyde de carbone. Le volume de ces gaz est double de celui de la vapeur formique.

La décomposition est effectuée au sein d'un petit ballon placé au centre d'un récipient plus grand rempli d'air ; la vapeur arrive au fond du ballon central en traversant un serpentín. Tout l'appareil est plongé dans un bain d'huile. Ces dispositions ont pour objet de porter d'avance la vapeur à la température à laquelle elle doit se décomposer, et d'entourer le ballon où la décomposition s'opère d'une substance de masse comparable à celle de la vapeur, et qui n'enlève pas trop rapidement son excès de température.

La vapeur formique se décompose avec un dégagement de chaleur considérable, l'excès permanent pendant 10 à 15 minutes du thermomètre plongé dans le ballon central sur celui qui accusait la température du bain d'huile, a été jusqu'à 14° dans une expérience. Cet accroissement de chaleur paraîtra plus grand encore, si l'on songe qu'on n'a évité qu'imparfaitement les pertes dues au rayonnement, et si on observe en outre, que le système primitif éprouve un énorme accroissement de force vive en doublant de volume. C'est d'ailleurs impossible d'attribuer ici le dégagement de chaleur à la source extérieure,

puisque le gaz étant porté à une température supérieure à celle du milieu ambiant, lui cède de la chaleur au lieu de lui en emprunter.

Après cet exposé, nous arrivons aux conclusions. Que prouve l'expérience de M. Berthelot? Elle met en évidence le travail positif produit dans la décomposition de l'acide formique, et par conséquent le travail négatif développé dans l'opération de la synthèse, résultat senti déjà par une autre voie. Ce qui manque encore, c'est la mesure de l'effort. Malheureusement cette lacune n'est pas comblée, nous ne pouvons indiquer aujourd'hui qu'une méthode. Les résultats numériques viendront plus tard.

Essayons seulement de faire comprendre l'usage auquel pourront se prêter les nouvelles données. Ceci nous amène à l'hypothèse la plus plausible qu'on puisse faire sur la cause des effets que nous étudions. Voici comment la formule notre auteur :

« Il existe une source extérieure de force vive capable de déterminer la combinaison et de fournir le travail dépensé dans sa production. Cette action serait analogue à celle de la lumière dans la formation des matières végétales. » Les mesures calorifiques feront, d'après les lois d'équivalence, connaître le travail et aideront peut-être à découvrir la nature des forces qui le produisent.

L'hypothèse est assez vague, nous en convenons, mais nous prétendons qu'elle est, dans l'état actuel de la science, ce qu'on peut dire de mieux. Cette déclaration n'est pas aussi oiseuse qu'elle le paraîtra au premier abord. Nous nous trouvons en face d'une école qui envisage la chimie par le petit côté et qu'il est opportun de combattre.

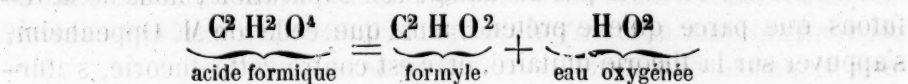
Notre critique s'adresse à l'école qui se prétend issue de Gerhardt, et qui veut à toute force donner pour des explications rationnelles des conceptions hypothétiques basées uniquement sur les rapports numériques des éléments. M. Berthelot est pour elle un adversaire de vieille date, qui saisit toutes les occasions de la réfuter.

Dans la question soulevée à propos de l'acide formique, des tentatives ont été produites pour faire revivre les théories unitaires comparées justement à ces machines syllogistiques inventées au moyen âge, dans le but de ramener toutes les questions et tous les problèmes à un certain nombre de catégories logiques déterminées d'avance. M. Berthelot n'a pas voulu entrer de nouveau dans le fond du débat. Sa réponse est tout entière dans ce passage :

« D'après les principes de la mécanique, toutes les explications fondées uniquement sur des arrangements de formules chimiques et qui partent d'un même système initial pour arriver à un même système final, sont de pures tautologies : car l'accroissement de force vive qui a lieu lorsqu'on passe d'un système à l'autre est indépendant des arrangements intermédiaires. »

On peut en toute conscience se contenter de cette réponse; pour ceux qui douteraient encore, nous avons cependant encore en réserve une autre preuve. L'analyse rapide de la communication de M. Oppenheim, en date du 14 novembre, nous la fournit¹.

M. Oppenheim entreprend d'expliquer l'emménagement de force vive lors de la production de l'acide formique au moyen de la formule typique de ce composé :



Le travail négatif serait dû à la décomposition de l'eau 2HO en hydrogène H et eau oxygénée HO^2 , le formyle se produirait ensuite par la combinaison de l'oxyde de carbone C^2O^2 avec l'hydrogène H et l'eau oxygénée HO^2 .

Voilà pour le premier mode de synthèse au moyen de l'eau et de l'oxyde de carbone. Pour le second système générateur, acide carbonique C^2O^4 et hydrogène H^2 , on suppose une première décomposition de l'acide carbonique C^2O^4 en C^2O^2 et O^2 , puis une combinaison de O^2 avec H , enfin la réunion des trois éléments C^2O^2 , H , HO^2 qui donne naissance à l'acide formique $\text{C}^2\text{H}^2\text{O}^4$.

Sans entrer dans le détail de petites équations établies entre les chaleurs de combustion des deux systèmes, nous rappelons qu'elles reposent sur l'hypothèse suivante, toute gratuite : On admet que la chaleur absorbée par la décomposition de 2HO en H et HO^2 est égale à la chaleur dégagée par la combinaison de H et O^2 , et que ces deux quantités sont en outre représentées par la chaleur de combustion de l'hydrogène, c'est-à-dire par le nombre 34 de calories produites par l'union directe de H et O pour former l'eau.

Il suffit de mettre ainsi en évidence les bases du raisonnement pour montrer combien il est spécieux. Par une coïncidence bizarre, dont on trouve l'équivalent dans toutes les erreurs du même genre, il se rencontre qu'après des spéculations ainsi étayées, on arrive à un résultat que l'expérience vérifie. On est, en effet, amené à conclure que la chaleur de combustion de l'oxyde de carbone C^2O^2 doit être le double de celle de l'hydrogène H . L'expérience donne 67 pour le premier et 2 fois 34 ou 68 pour la seconde. Malgré ce hasard, il n'est pas possible de légitimer une théorie appuyée sur de tels soutiens.

Nous aurions encore à repousser sur le même terrain une explication de M. Fleury, présentée dans la séance du 21 novembre. Nous

¹ Pour ne pas embarrasser le lecteur de deux notations différentes, nous écrivons les formules unitaires avec les signes que nous avons déjà employés. Ainsi C qui vaut 12 est pour nous C^2 ; O qui vaut 16 est pour nous O^2 . Toute la différence tient à ce que l'école unitaire divise par 2 l'équivalent de l'hydrogène.

nous contentons de dire que M. Fleury reprend une remarque déjà faite par M. Berthelot, que la quantité de chaleur (96 calories) dégagée par la combustion de l'acide formique est égale à celle que dégage le carbone C^2 qu'il contient, si l'on considère ce carbone comme entièrement libre. Il admet d'après cela que dans la synthèse, au moyen de l'oxyde de carbone, le carbone combiné à l'oxygène se sépare avant de former le groupement $C^2H^2O^4$.

Il ne précise du reste pas davantage son explication ; nous ne la réfutons que parce qu'elle prétend, ainsi que celle de M. Oppenheim, s'appuyer sur la théorie unitaire, et c'est contre cette théorie, s'affirmant comme une doctrine, que nous luttons. Elle n'est pas dans la direction rationnelle où la science doit aujourd'hui marcher ; la chimie n'est pas bornée à la détermination des équivalents, il faut maintenant qu'elle progresse en s'appuyant sur la mécanique moléculaire, sous peine d'être frappée de stérilité en se condamnant à rester dans une région séparée des autres connaissances humaines,

CH. BONTemps.

ANDRÉ DUMONT & LA PHILOSOPHIE DE LA NATURE¹

II

Arrivons à la discussion de la *méthode dans l'étude des terrains neptuniens*, champ clos des géologues stratigraphes et des paléontologistes. Deux problèmes principaux sont à résoudre : d'abord déterminer dans un point où dans une contrée limitée l'ordre de superposition et par conséquent d'ancienneté des couches ; puis comme question subsidiaire, grouper ensemble les couches qui ont le plus de rapports pour en faire des étages, lesquels seront réunis à leur tour en systèmes et ceux-ci en terrains. Le second problème est le suivant : Etant données deux contrées éloignées l'une de l'autre, déterminer dans chacune l'ordre d'ancienneté des couches par rapport à l'autre ; déterminer surtout les couches qui se sont formées à la même époque, c'est-à-dire qui sont synchroniques ou parallèles.

Quant au *premier problème*, la discussion entre les deux camps ne roule guère que sur la question subsidiaire du groupement des couches, de l'établissement des lignes de démarcation entre elles². Tandis

¹ Voir la *Presse scientifique des deux mondes* du 16 mars.

² Les deux partis étudient en effet directement la superposition, soit des couches, soit des fossiles dans un même point. Ce n'est qu'après avoir constaté à diverses reprises ces superpositions, ces rapports, qu'on peut en faire usage pour déterminer l'âge des couches inconnues, ce qui rentre dans le second problème. Aussi est-ce à tort que Dumont refusait toute valeur aux fossiles. Que des savants en aient abusé, c'est possible, mais il ne faut pas imputer à la méthode la faute ou l'erreur de ceux qui la considèrent comme infaillible.

que les géologues stratigraphes établissent ces lignes là où se trouvent des indices de soulèvements brusques, les paléontologues n'ont égard qu'aux changements dans les faunes fossiles, que ces changements soient ou non en rapport avec des modifications dans les caractères géométriques ou minéralogiques. Ainsi pour Dumont, le commencement d'une formation géologique est ordinairement marqué par des changements brusques, tandis que la fin est dessinée par une période de tranquillité. De là une discordance de stratification entre le terrain qui va se former et celui qui a été soulevé; de là aussi à la base des formations nouvelles des poudingues ou des roches conglomérées, puis des émanations ferrugineuses, etc.; la période de tranquillité qui succède est accusée, suivant le mode de formation, par des argiles, des calcaires, des couches combustibles. Ce n'est donc que lorsqu'on ne pourra vérifier la discordance de stratification (caractère géométrique), qu'on aura égard aux caractères minéralogique ou paléontologique¹. C'est en conséquence de ces principes que Dumont a établi ses terrains ardennais, rhénan et anthraxifère tels qu'on les connaît. Entre chacun d'eux, en effet, il a observé des discordances de stratification, etc. Et cependant, ces séparations n'ont pas été complètement ratifiées par les paléontologues. Ils admettent bien le terrain ardennais sous le nom de terrains ilurien; mais ils réunissent le terrain rhénan à la partie inférieure de l'anthraxifère, malgré la discordance de stratification (qui n'existe, il est vrai, et encore d'une manière douteuse aujourd'hui, que dans le Brabant et non dans l'Ardenne ni sur le Rhin) pour en faire le dévonien; ils séparent ensuite, malgré la concordance de stratification², la partie supérieure (calcaire condrusien et houiller) du terrain anthraxifère de Dumont, de la partie inférieure, pour en faire le terrain carbonifère. La raison, telle qu'on l'émettait dans le principe, alors que les prétentions a priori n'avaient pas encore subi complètement le contrôle des faits, alors surtout qu'il s'agissait de faire concorder les données de la science avec l'interprétation arbitraire de prétendus livres sacrés, la raison, dis-je, c'est que, après chacune de ces périodes, il y aurait eu destruction complète des espèces tant animales que végétales, et qu'un *Deus ex machina* se serait trouvé à point nommé pour en créer de nouvelles, destinées à embellir la période suivante, nouvelles espèces qui n'auraient eu aucun rapport avec les précédentes, et en auraient été séparées par l'abîme d'une création nouvelle.

Or, l'observation plus minutieuse des faits, et surtout l'observation dégagée de toute préoccupation religieuse, est venue renverser tout

¹ Fayn, A. Dumont, p. 53.

² Nous avons cependant signalé une discordance locale à Visé (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1863.)

ce bel échafaudage. On a reconnu que diverses espèces passent du terrain silurien dans le terrain dévonien, et qu'un plus grand nombre de formes communes relient ce dernier terrain au carbonifère. De même pour les autres formations. On fait souvent alors changer de nom ces espèces, bien qu'elles n'aient pas changé de forme. Nous avons reconnu nous-même cependant que, dans ces passages, les formes se modifient souvent et reçoivent alors, à plus juste titre, des noms nouveaux. Ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, le *Productus murchisonianus* du dévonien devient, dans les premières couches carbonifères, le *Productus pustulosus* (var. plate). Un des exemples les plus remarquables a été fourni par les ammonites du trias (Saint-Cassian). On croyait qu'entre les goniatites des terrains primaires et les ammonites des terrains secondaires, il existait une ligne de démarcation bien tranchée. Or les cératites des couches triasiques de Saint-Cassian sont venues rétablir la continuité de la série. Nous pourrions citer des exemples très nombreux; mais à quoi bon? L'idée de la continuité de la vie et de la métamorphose des êtres fait tous les jours des progrès, et il arrivera un temps où on ne la discutera même plus.

Les destructions complètes des faunes sont donc reléguées parmi les mythes de la science. Partout, quand on veut bien s'en donner la peine, on reconnaît la continuité de la vie, et on ne retrouve plus de lignes de démarcation tranchées entre les faunes de deux terrains superposés, que lorsque le terrain inférieur a été émergé un certain temps avant le dépôt du terrain supérieur; pour retrouver la continuité des terrains et des faunes, il faut alors se transporter plus loin, là où le sol n'a pas été émergé et où la sédimentation n'a pas été interrompue. Nous avons fait voir un exemple remarquable de ce fait dans le calcaire pisolitique des environs de Paris, que d'Orbigny avait érigé en système danien, entièrement séparé de la craie de Meudon par sa faune, tandis que nous avons montré à Maestricht, entre ces deux systèmes, une série de couches qui vient combler la lacune, tant sous le rapport stratigraphique que sous le rapport paléontologique.

Ainsi donc, la vie a été continue; continuellement, elle a été en se modifiant dans ses formes, et plus on avancera, plus les hiatus que la science admet encore, disparaîtront. Dès lors, où donc établir des lignes de démarcation paléontologiques; la découverte du grand fait de la continuité les rend tout à fait illusoirs ou leur fait perdre au moins le caractère d'universalité dont on avait voulu les doter. Toutefois, pour ne pas être universelles, absolues, les intersections locales n'en présentent pas moins de précieux avantages pour l'étude. Mais ici, ce n'est plus à la paléontologie à les revendiquer seule. Puisque la continuité et le parallélisme de la sédimentation entraînent la continuité des formes organiques ou leur modification insensible, puisque, d'un autre

côté, des passages brusques d'un faune à l'autre n'ont lieu que pour autant qu'il y ait eu interruption de sédimentation, d'où discordance de stratification, il en résulte que la discordance des faunes n'est qu'un caractère secondaire, dépendant de la discordance de stratification et que c'est à celle-ci qu'il faut généralement remonter pour séparer les formations.

Toutefois, ne donnons pas trop d'extension à ce principe, car il faut que le mouvement qui a produit cette discordance ait un caractère assez général pour s'appliquer à de nombreuses contrées.

Si, comme pour le terrain rhénan par rapport à l'anthraxifère, le mouvement est resté confiné dans un petit espace (le Brabant sans atteindre l'Ardenne ni le Rhin)¹, on conçoit que les modifications de faunes doivent en être moins considérables et moins générales et que, dès lors, on puisse discuter sur la nécessité d'une coupure. Mais on voit qu'en somme, ces discussions d'accolades importent peu; les faits sont là et de quelque manière qu'on les groupe, ils trouveront toujours bien moyen de se glisser entre les mailles dans lesquelles on veut les étreindre. Tout ce que nous pouvons faire, c'est d'établir, pour la facilité de l'étude, des coupes générales, en remontant autant que possible aux phénomènes initiaux, c'est-à-dire aux changements dans les conditions de milieu qui ont eu pour conséquence les grands changements dans les formes par lesquelles la vie s'est manifestée.

Le second problème est plus difficile à résoudre.

Etant données les couches d'une localité, d'une contrée, il s'agit de les retrouver en totalité ou en partie dans une seconde contrée plus ou moins éloignée de la première. Comme il est presque toujours impossible de suivre la continuité d'une même couche sur un grand espace, c'est aux caractères intrinsèques de ces couches, c'est-à-dire à leurs caractères minéralogiques et paléontologiques qu'il faut s'adresser pour les reconnaître. Quant aux caractères géométriques, ils ne possèdent ici non plus qu'une valeur secondaire, confirmative en quelque sorte. En effet, ainsi que nous l'avons suffisamment fait ressortir en parlant des terrains tertiaires, la détermination de l'âge d'un mouvement brusque ou lent dépendra de celle des couches affectées par ce mouvement, et cette dernière ne peut s'effectuer que par les caractères intrinsèques énoncés ci-dessus². Il en est de même pour les séries de couches et les positions relatives; il s'agit encore ici de trouver un point de repère, une couche de raccordement qu'on ne déterminera qu'à l'aide des mêmes caractères.

¹ Voir précédemment les doutes émis sur ce mouvement.

² Quand on veut renverser les rôles, on s'expose à errer grossièrement. N'avons-nous pas entendu, il y a quelques années, un illustre géologue proclamer que les couches de Maestricht devaient être néocomiennes pour confirmer un de ses soulèvements déterminé *a priori*, ramenant ainsi le sommet du terrain crétacé à la base.

C'est donc en définitive sur la valeur du caractère minéralogique ou du caractère paléontologique que roule la discussion. Quant au *caractère minéralogique*, il suffit de voir combien à notre époque sont variables les couches qui se forment en différents lieux pour être édifié sur sa valeur. Ne voyons-nous pas sur certaines plages se déposer des galets, sur d'autres du sable, au fond de certaines mers de la craie, dans nos fleuves et à leurs embouchures de l'argile, dans nos forêts du combustible. Les mêmes variations ont généralement existé à des époques antérieures. N'observe-t-on pas quelque fois d'une extrémité à l'autre d'une même carrière des variations dans une même couche; le tourtia de Tournay le montre admirablement : suivant le plus ou moins d'abondance ou parfois même l'absence de l'un ou l'autre des éléments qui le constituent : cailloux quartzeux, limonite, glauconie, marne, et suivant la cohésion du ciment marneux, on aura une roche dure comme le marbre ou meuble et friable comme le sable, poudingiforme ou simplement graveleuse, verte, brune ou marbrée, etc., etc.

Certes, il est des couches qui offrent plus de fixité; ainsi généralement les craies ou les calcaires; mais ici encore, pas de certitude, et souvent des indications trompeuses à certaines distances; nous l'avons montré pour la base de la craie qui, bien que minéralogiquement semblable (craie glauconieuse) dans les deux provinces de Liège et de Hainaut, y renferme des fossiles d'âge différent. On nous objectera que nous jugeons ici le caractère minéralogique à la lumière du caractère paléontologique. Mais nous avons suffisamment fait ressortir, à propos du terrain crétacé, à quelles conséquences subversives des lois vitales aboutissait Dumont, pour ne pas nous rallier ici au principe opposé. Même chose existe du reste en Angleterre pour le terrain carbonifère par rapport à celui de la Belgique; tandis que le commencement du terrain houiller est nettement accusé en Belgique, il existe en Angleterre de nombreuses alternances de couches calcaires et de couches houillères qui peuvent faire hésiter sur la limite.

Qu'on ne croie pas qu'on aura plus de garantie lorsque, dans les deux pays, on trouvera deux séries de couches similaires. Ne savons-nous pas que, dans un même point, on trouve souvent superposées des séries semblables; les exemples en sont fréquents et Dumont le savait mieux que personne, puisqu'il disait que les formations commencent généralement par des roches poudingiformes ou quartzieuses pour se terminer par des roches argileuses, calcaires ou combustibles. Si des séries similaires existent superposées dans un même point, n'est-il pas à craindre que si, dans des points éloignés, on assimile deux séries semblables, on ne s'expose à être induit en erreur. Nous avons montré qu'il en avait été ainsi

pour la série crétacée de Liège et du Hainaut et nous ne reviendrons pas sur cette démonstration.

Si au lieu d'avoir à comparer des séries complètes, l'un ou l'autre des termes vient à manquer dans un point, la difficulté devient quelquefois inextricable pour les minéralogues exclusifs. Nous avons fait voir¹ qu'à Visé les schistes de Famen n'existent pas entre le calcaire dévonien et le calcaire carbonifère, lesquels sont accolés partout. Or, les caractères minéralogiques de ces deux calcaires n'y sont pas tellement tranchés qu'on ne puisse généralement les confondre. Aussi Dumont, le prince de la méthode, les avait confondus et déterminés comme carbonifères, tandis que l'emploi des fossiles permet très aisément d'établir la distinction, même au contact. Il nous est arrivé de trouver, sur un même fragment de calcaire, d'un côté des fossiles dévoniens, de l'autre des fossiles carbonifères. On voit donc que le caractère minéralogique, souvent insuffisant, peut donner lieu à des erreurs considérables ; voyons s'il en sera de même du *caractère paléontologique*.

Et d'abord, ce caractère peut faire complètement défaut. Tous les points d'une mer ou d'une contrée terrestre ne sont pas également favorables à l'éclosion de la vie. On voit parfois de grandes épaisseurs de couches entièrement dépourvues de fossiles ou bien n'en présenter qu'en certains points circonscrits. Faudra-t-il considérer comme non venues dans la série des temps ces couches azoïques ? Non, certes, car elles sont là pour attester que les eaux les y ont déposées. Ici le caractère minéralogique prime son rival. Or, il est arrivé à des géologues qui n'ont foi que dans les fossiles, de nier l'existence de couches qui en étaient dépourvues et par conséquent d'admettre des lacunes, un retrait de la mer par mouvement d'élévation du sol, à une époque et dans un lieu où la mer n'avait eu d'autre tort, pour eux, que de ne pas y laisser de débris organiques. Pour en citer un exemple, nous rappellerons la discussion qui s'est élevée à la session extraordinaire de la Société géologique à Liège, dans l'excursion de Spa, où certains élèves de Dumont soutenaient que les schistes gris à calcéoles dévoniens sont représentés à Pépinster par certaines couches azoïques que leurs opposants considéraient comme une dépendance des couches inférieures. La même considération pourrait peut-être s'appliquer à quelques-unes des nombreuses lacunes de l'époque carbonifère sur lesquelles on a discuté lors de l'excursion de Dinant.

Mais les fossiles existent et viennent parfois conclure contrairement au caractère minéralogique : que faire ? Voyons les deux antagonistes aux prises : nous laisserons de côté les dépôts lacustres ou terrestres

¹ *Bulletin de la Société géologique de France*, 1863, comptes rendus de la session extraordinaire à Liège, et *ibid.*, 2^e série, t. XVII, p. 58.

qui seront toujours facilement reconnus, sinon synchronisés. Si l'on généralisait pour tous les temps la distribution géographique des animaux marins de notre époque, on pourrait être amené à n'accorder qu'une médiocre valeur aux fossiles dans la détermination de l'âge des couches. En effet, nous voyons les coquilles arctiques, par exemple, différer complètement des coquilles équatoriales ; les coquilles littorales diffèrent aussi de celles de la pleine mer ; enfin les formes varient encore suivant la profondeur de la mer où on les trouve, suivant le sol qui en constitue le fond, etc., etc. Deshayes avait conclu de ses recherches que beaucoup de fossiles pliocènes sont identiques aux animaux actuels des lieux où on les trouve ; que ceux des terrains miocènes se rapprochent au contraire des formes qui vivent à notre époque dans la région équatoriale ; qu'enfin les formes éocènes indiqueraient une température supérieure à celle de notre équateur. Bien que l'identité ait été niée par d'Orbigny, Dumont s'appuyait sur ce résultat pour admettre que, en supposant que la température ait été constamment en diminuant dès les temps anciens, des animaux identiques peuvent vivre à des époques différentes, donc se trouver dans des couches d'âges divers ; et, par contre, que des animaux différents ont vécu à la même époque dans des points éloignés, donc qu'une même couche peut renfermer des formes très diverses, suivant les lieux où on l'examine. Dumont appliquait cette conclusion à tous les temps, en supposant même que, dans les temps anciens, la température eût moins varié, « car, dans ce cas, il en serait seulement résulté que les mêmes espèces auraient pu occuper une surface plus considérable qu'à l'époque actuelle, sans qu'aucune d'elles eût su vivre en même temps partout où il se formait des dépôts, et il existait alors comme aujourd'hui des faunes et des flores particulières plus ou moins circonscrites. »

Dumont concluait encore, et avec raison, que les espèces exclusives à une couche et qui pourraient servir à la caractériser, sont ordinairement aussi limitées en extension géographique qu'en extension chronologique, et font perdre ainsi tout le parti qu'on pourrait en tirer ; que, par contre, les espèces qui occupent de grandes surfaces persistent également pendant un long temps et se retrouvent dès lors dans plusieurs couches.

Il en concluait donc qu'il ne peut exister d'espèces caractéristiques qu'entre certaines limites géographiques et que les espèces caractéristiques doivent varier d'un bassin à l'autre ou d'une latitude à l'autre.

Au lieu d'un décroissement continu de température sur toute la surface du globe depuis les premiers âges de la terre, Dumont admettait des changements brusques dans les climats, c'est-à-dire des refroidis-

sements et des réchauffements successifs, d'où, dans les organismes, des modifications souvent inverses à celles qui auraient correspondu à un décroissement continu. Or, si l'on admet, avec de Boucheperon, que l'axe terrestre changea de position à chaque révolution géologique, il a dû se former après chacun de ces changements de nouveaux climats, de sorte qu'on pourrait trouver des êtres équatoriaux dans des formations postérieures à d'autres renfermant des êtres polaires. Le jour où la paléontologie confirmera cette hypothèse, elle aura cessé d'être un caractère géologique, disait Dumont.

Comme conclusion générale, Dumont admettait que « les formes » organiques sont bien moins en rapport avec les temps qu'avec les » conditions d'existence variables à chaque époque d'un point du globe » à l'autre. » On le voit, c'est du Lamarck tout pur.

Que peut répondre à cette argumentation serrée la paléontologie au point où elle en est arrivée ? D'abord, en étudiant dans des points circonscrits la série successive des fossiles depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, on s'aperçoit bien vite que les formes ont été constamment en se modifiant, et cela dans un sens généralement progressif ; qu'ainsi la nature ne revient pas sur ses pas et ne reproduit plus les formes perdues. Faut-il rappeler que les vertébrés ont paru après les embranchements inférieurs et que l'homme est venu le dernier. On pourra bien ergoter sur l'existence des trilobites dès le début ; mais ne sait-on pas que les premières couches renfermant des êtres organisés ont subi l'influence du métamorphisme qui en a détruit les traces.

Depuis dix ans, donc bien avant le livre de Darwin, nous sommes convaincu, pour en avoir observé de nombreux exemples dans les fossiles dévoniens, carbonifères, crétacés et tertiaires, que la métamorphose des espèces est un fait réel. Cette métamorphose qui peut s'effectuer non-seulement dans l'œuf, mais même dans l'animal entièrement développé, se fait généralement par degrés plus ou moins insensibles ; cependant, quelque insensible que soit le degré, il y a toujours un hiatus entre la forme nouvelle et celle dont elle dérive ; mais ce sont là des hiatus de quantité, de position, de mouvement, c'est-à-dire des hiatus numériques, géométriques, mécaniques, seules conditions de variabilité du monde ; il ne s'agit donc pas là de changements de nature, comme un savant philosophe (Janet¹) voudrait le faire admettre ; nous y reviendrons du reste.

Ces métamorphoses dépendent-elles uniquement du milieu ? Non, car on les voit s'accomplir alors même qu'aucun indice, comme le changement dans la nature de la roche, etc., ne vient faire admettre la

¹ *Revue des Deux-Mondes*, 1864, t. LIII, p. 483.

variation de celui-ci. Il existe donc dans les êtres eux-mêmes une tendance à se modifier. Le milieu peut être l'occasion de la modification, il pourra même la dévier dans tel ou tel sens, mais il n'a pas la puissance de la créer à lui seul. C'est là un des aspects de l'éternelle question du subjectif et de l'objectif. Ayant constaté cette spontanéité dans la métamorphose des êtres, il faut bien en conclure, contrairement à Dumont, que *les formes organiques sont aussi bien en rapport avec les temps qu'avec les conditions d'existence plus ou moins variables à chaque époque*; qu'ainsi les métamorphoses se faisant parallèlement dans le temps sur les divers points du globe, pourront arriver à produire, à une époque déterminée, et en différents points, des groupes de formes seulement parallèles ou bien identiques, suivant que les conditions d'existence auront plus ou moins varié.

Or, c'est ce que montrent admirablement, d'une part le terrain silurien, de l'autre les terrains carbonifère et houiller. Ainsi le bassin silurien de Bohême ne renferme pas les mêmes espèces que celui d'Angleterre, mais bien des espèces analogues et entièrement parallèles dans les trois étages, comme si, parties d'un même point de départ, elles avaient subi des déviations différentes mais correspondantes en raisons de conditions de milieu non entièrement identiques. Au contraire, l'identité presque complète des fossiles carbonifères et houillers sur toute la surface du globe accuse un milieu généralement uniforme. Depuis lors, nous voyons l'uniformité diminuer de plus en plus et les êtres se distribuer dans des bassins de moins en moins étendus, à mesure que le développement des continents laisse moins de place aux mers.

Qu'en a-t-on conclu comme explication? C'est que, au commencement des dépôts neptuniens, alors que la croûte terrestre était moins épaisse, le feu central se faisant sentir davantage aux pôles qui en étaient plus rapprochés par leur aplatissement, donnait à ceux-ci une température plus élevée que celle de l'équateur à cette époque, malgré la radiation solaire; qu'alors les conditions d'existence ayant plus ou moins varié, ont pu donner lieu à des faunes diverses en différents points; mais à mesure que la croûte terrestre s'épaississait par le dépôt de nouvelles couches, l'influence prépondérante du feu central se faisant moins sentir aux pôles, il arriva un moment où leur température fut égale à celle de l'équateur, et cette époque d'uniformité de température pour tout le globe serait accusée par les êtres de l'époque carbonifère et surtout de l'époque houillère. Depuis lors, l'épaississement de l'écorce augmentant toujours et l'action du feu central se faisant de moins en moins sentir, l'équateur serait devenu, par l'influence solaire, plus chaud que les pôles, et la différence n'aurait été qu'en progressant jusqu'à l'époque actuelle.

Ainsi, ici encore, au lieu de ces changements de climat brusques et sans régularité, tels que les admettait Dumont, et tels que la théorie de Bouchepon tendrait à les consacrer, il y aurait eu une loi régulatrice de ces phénomènes mouvants, et, comme conséquence, une règle dans la distribution chronologique des fossiles et dans leur application à la détermination de l'âge des terrains.

Si cependant nous analysons les choses de plus près, nous verrons que, dans les détails ultimes, les fossiles peuvent aussi induire les géologues en erreur. Et, en effet, n'avons-nous pas dit que les métamorphoses sont généralement peu sensibles, et qu'ainsi les légères différences qui séparent deux espèces voisines appartenant à des couches rapprochées pourraient bien ne pas avoir une grande valeur déterminante ; il serait même possible que la modification se fût effectuée, dans différents lieux, en des temps distincts bien que rapprochés, et dès lors une erreur, si l'on voulait généraliser la donnée fournie par l'un de ces lieux. Comme nous l'avons dit, un fossile n'a pas de valeur par lui-même, il n'en a que par la position relative où on le trouve d'habitude. C'est sur la connaissance préalable de ces positions relatives habituelles qu'on se base pour déterminer l'âge approximatif d'une couche dans des contrées inconnues. Mais lorsqu'il s'agira de préciser et de la rapporter à l'une ou l'autre des nombreuses couches voisines du pays qui sert de type, il sera souvent bien difficile, sinon impossible, de dire par la seule inspection des fossiles, à laquelle d'entre elles il faudra l'assimiler ¹. S'il s'agit au contraire de rapporter la nouvelle couche à tel ou tel terrain, en vertu des principes exposés précédemment, les formes variant parallèlement avec les temps, donc avec les couches, on pourra généralement reconnaître, à l'examen seul des fossiles, le rang qu'elle occupe dans l'ordre de superposition.

La conclusion théorique de Dumont est donc, croyons-nous, parfaitement exacte, mais il l'exagérerait dans la pratique au point d'exclure complètement l'usage des fossiles de ses déterminations, et nous avons vu à quelles conséquences il a ainsi été conduit.

Cette conclusion vient du reste de recevoir une éclatante confirmation de la découverte *des colonies* par M. Barande. Voici le fait : M. Barande a constaté que la faune silurienne supérieure de Bohême a fait plusieurs apparitions successives et momentanées au milieu de la faune moyenne, avant de s'emparer définitivement de la mer qui couvrirait ce pays. Il explique ce fait par l'existence, en dehors du bassin

¹ Nous en avons encore une preuve personnelle en ce moment : La roche dite meule de Bracquagnies, que nous avions rapportée au Gault, d'après les fossiles que nous avait déterminés notre ami M. Gosselet, devrait être rapportée à la craie chloritée, d'après les nouveaux fossiles qu'en aurait reçus M. Hébert. M. Gosselet, qui m'écrivit cela à l'instant, me prie d'envoyer mes échantillons au savant professeur de la Sorbonne, pour qu'il puisse les comparer aux siens. *Adhuc sub judice lis est.*

de Bohême, de la faune supérieure, en même temps que la faune moyenne se déposait ici. De ce point extérieur ont eu lieu, sous l'influence d'oscillations du sol et de courants résultants de phénomènes plutoniques, des migrations répétées de certaines espèces, ce qui explique leur apparition intermittente (colonies) en Bohême avant qu'elles ne s'y fixent définitivement. Pas plus que M. d'Archiac, M. Barande n'admet ici de reproduction sur place de la même faune (moyenne), car la nature ne fait pas de pas rétrogrades; mais s'il est obligé d'admettre la coexistence en des points éloignés de faunes différentes, et l'apparition successive dans un même point de faunes identiques, il pense cependant que la valeur du caractère paléontologique n'en reçoit qu'une minime atteinte. En effet, les colonies n'ont apparu qu'à la fin de la faune moyenne et ne renferment que des espèces de la base de la faune supérieure. « Dès lors les faunes moyenne et supérieure de Bohême, malgré leur coexistence partielle, ne perdent rien de leur importance comme unités chronologiques successives, car la durée de chacune d'elle, prise dans son ensemble, correspond à une période distincte dans la série des âges géologiques. Ainsi il n'y a pas lieu d'appréhender que la doctrine des colonies vienne renverser l'ordre de succession établi par la paléontologie, en considérant chaque forme comme une unité chronologique dans l'histoire de la vie organique sur le globe. »

« La conséquence principale de la doctrine des colonies, c'est que les faunes, au lieu de se succéder par voie d'extinction simultanée et de rénovation totale sur la surface entière du globe, ont joui d'une contemporanéité partielle. M. d'Archiac professe la même doctrine, car il dit que les modifications de l'organisme étaient lentes, graduelles dans l'ensemble et néanmoins continues, de telle sorte qu'en aucun point de la série, le renouvellement n'a été complet à un moment donné. Quelques êtres anciens ont toujours assisté à la naissance de ceux qui devaient leur succéder ¹. »

Ne sont-ce pas là, bien que mitigées, les conclusions de Dumont lui-même. Or, si l'on admet qu'à des distances aussi faibles que l'Angleterre et la Bohême, des faunes successives, bien que rapprochées dans ce dernier pays, ont coexisté à un moment donné dans tous les deux, ne pourrait-on admettre, pour des distances plus fortes, la coexistence de faunes moins rapprochées dans l'ordre chronologique? Et de même pour les séries: dans deux pays très éloignés, ne pourrait-il se faire que des séries successives de faunes semblables se fussent développées à des époques très différentes, la génération spontanée étant loin d'être réfutée, puis les lois d'évolution de l'être lui étant inhérentes,

¹ Barande, colonies dans le bassin silurien de la Bohême. (*Bulletin de la Société géologique de France*, 2^e série, t. XVII, p. 602.)

immanentes, et le milieu n'intervenant que comme cause occasionnelle? Les paléontologues purs, partant de la certitude de leur criterium, n'accorderont jamais cette conclusion, dont les pétrographes de leur côté voudraient s'emparer sans être mieux en état de la défendre que les premiers de la réfuter. C'est ici qu'interviendra utilement le caractère géométrique tiré des mouvements lents ou brusques, et en donnant à l'un ou l'autre parti le témoignage de sa valeur, viendra lui assurer la victoire.

De cette discussion il résulte que, en géologie pratique, la certitude absolue est chose difficile à atteindre, et que ce n'est pas trop de la concentration de toutes les données que nous fournit la nature pour y arriver. Lorsque au lieu de la concordance des trois ordres de caractères minéralogiques, paléontologiques et géométriques, l'un d'eux vient à s'écarter des deux autres, le doute commence et le problème est souvent de ceux qui déjouent la sagacité des plus habiles. En ce sens, la réunion du caractère géométrique au caractère paléontologique l'emporterait sur le troisième; mais celui-ci, réuni au premier, devrait-il primer le second? Oui, s'il s'agissait d'une légère discordance où le savant puisse se permettre de douter; non, si la discordance venait renverser l'ordre de succession reconnu par la science dans l'évolution des formes organiques¹.

CH. HORION.

Docteur ès-sciences et médecin.

(La suite prochainement.)

L'HOMME AU POINT DE VUE DE SON INFLUENCE SUR LA DESTINÉE DE LA FEMME²

Lorsque j'ai cherché à faire ressortir, dans un précédent article, l'influence que le Créateur a primordialement attribuée à la femme sur la destinée de l'homme, je n'avais pas encore lu l'ouvrage du docteur Belouine sur la femme, comprenant la physiologie, l'histoire et la morale. J'ai acquis la certitude que mes idées ne s'éloignent pas beaucoup de celles d'un homme dont l'autorité est sans nul doute mieux établie que la mienne.

¹ Errata du dernier numéro :

Page 337, ligne 33, au lieu de : Coudron, lisez : **Condron**.

— 339, — 34, — hervien, — **Nervien**.

— id. — 41, — grès, — **gris**.

— id. — 42, — hervien, — **Nervien**.

² Voir la *Presse scientifique des deux mondes*, tome II, p. 525, de 1864.

L'intelligence et le cœur, — dit l'auteur que je viens de citer, — ont la plus large part dans l'union normale des sexes. La femme a donc été créée pour être la compagne de l'homme, aussi bien que pour être la mère du genre humain. Elle a été faite « pour aimer » et pour être aimée, tout autant que pour être utile à l'espèce.

J'ai ajouté à la citation ci-dessus : pour aimer. Je crois que la femme est appelée à aimer au moins autant qu'à être aimée ; c'est une conséquence de son influence primordiale et permanente. Si l'on remonte aux premiers temps de la création, — on trouve, — je le reconnais, — qu'Adam aima le premier ; mais il était alors le seul être raisonnable qui fût sur la terre, il était donc le protecteur naturel et unique d'Ève.

De nos jours, au contraire, l'homme est aimé le plus souvent avant d'aimer, et même il arrive dans la plupart des cas qu'il n'est conscient de l'acte moral qui s'opère en lui qu'au bout de quelque temps. La femme, de son côté, est sous l'empire de l'amour longtemps avant de se rendre compte de ce qui se passe dans son cœur. De telle sorte, que l'amour à sa naissance peut se diviser en trois périodes distinctes : la femme ignore d'abord, sait ensuite, et l'homme est envahi peu à peu par le sentiment, jusqu'à ce qu'enfin l'amour ait réuni ces deux âmes en une seule.

Le docteur Belouino, comme moi, fait de l'amour le pivot du monde, le principe par excellence, et il démontre en termes convaincants l'influence de la femme sur les civilisations de tous les temps, à cause de l'empire qu'elle prend toujours sur l'homme par l'amour ou le bien, par les passions, ou le mal. — Nous croyons avoir démontré, dit encore l'auteur précité, que la femme est le lien le plus puissant de l'état social, et qu'elle exerce une influence suprême sur les mœurs et sur les civilisations.

Je veux cette fois me livrer à quelques recherches sur le rôle de l'homme par rapport à la destinée de la femme. — Michelet prétend dans son livre de l'amour que c'est l'homme qui crée la femme. Il me sera facile de démontrer que cette idée n'est pas admissible, — au moins dans la généralité des cas, — en ce qu'elle est la négative de l'influence préexistante de la femme ; or, que cette influence soit manifeste ou occulte, la femme arrive toujours à modifier chez l'homme les penchants, l'aptitude morale et intellectuelle, etc., à lui rendre enfin la noblesse morale ou à le jeter dans tous les excès du mal, — et cette action providentielle ou fatale peut s'étendre jusque sur la société entière.

Si les femmes, en effet, suscitent des hommes qui mettent les forces vives de l'intelligence au service de quelque grand intérêt, elles de-

viennent par ce fait les agents actifs du progrès dans les arts utiles, — qui assurent aux nations une prospérité réelle et durable.

Si, au contraire, la femme est le mauvais génie de l'homme, — ce qui est, il faut bien le reconnaître, le cas le plus fréquent, parce que l'amour vrai est chose très exceptionnelle, — le sérieux ou le devoir l'effraye, et il dépense toutes ses facultés en des inventions ayant pour but l'accroissement et le raffinement des jouissances que l'on retire du luxe. Les mœurs s'efféminent, se relâchent, les institutions s'en vont, parce que la civilisation n'est qu'un reflet brillant tout superficiel, — même lorsqu'elle est à son apogée. — Il faut qu'un jour un bouleversement vienne détruire de fond en comble l'édifice pour qu'il soit reconstruit de la base au faite. Telle est l'histoire de toutes les révolutions qui de temps à autre renouvellent la face du monde.

Les facultés morales sont prodigieusement développées chez la femme; aussi possède-t-elle une souplesse d'âme telle, — que l'on ne passe cette expression, — que l'homme ne peut échapper à son empire, surtout que l'amour, — dans l'acception primitive du mot, — est le mobile de toute sa vie, le sûr garant de son éternelle domination, et que c'est par lui que ses facultés acquièrent leur entier développement et un degré très élevé de perfection.

Dans la généralité des faits, l'homme n'agit donc sur la destinée de la femme, qu'en secondant ou en contrariant ses aptitudes premières; mais quoiqu'il arrive, la femme reprend toujours cet ascendant qui date, ai-je dit, de l'origine du monde et qui fait partie intégrante de son organisation.

Le docteur Belouino s'est livré à un long examen de la condition de la femme chez tous les peuples de l'univers, à toutes les époques de leur histoire. Le fait capital qui ressort de cette intéressante étude, c'est qu'après avoir contribué pour une large part à adoucir au début des civilisations, les mœurs rudes et incultes de l'homme, — presque sauvage dans ces temps reculés et qui semblait avoir pour mission alors de tenir sa compagne en une rude servitude, — la femme un jour jeta le sceptre de cette influence toute de dévouement providentiel pour secouer exclusivement les grelots du mal.

Dans la Rome des Césars, par exemple, n'a-t-elle pas contribué, — avant toutes autres causes, — à ce dérèglement des mœurs qui était arrivé à un point presque incroyable, lorsque le flot des Barbares vint balayer ces turpitudes et régénérer physiquement la race abâtardie par les débauches de tous genres!

La femme reniant l'amour, faisant revivre l'antique tradition qui fait retomber sur elle seule la responsabilité de la faute originelle, s'était précipitée dans ces désordres sans nom, fruits des passions déchainées. — Il ne faut pas oublier que son excessive sensibilité la porte

plus facilement, plus naturellement, aux excès dans le mal, qu'aux extrêmes dans le bien. C'est elle qui fit croûler cette puissance superbe, qui tendait, sans relâche, à faire de tous les peuples un troupeau d'esclaves.

Lorsque les passions ont atteint ce *summum* d'intensité, elles ont pour conséquence forcée cette soif de plus en plus ardente des jouissances d'un luxe effréné. Le goût naturel se déprave rapidement, et l'on arrive bientôt aux exagérations les plus outrées. Était-il une limite aux désirs de ces altières patriciennes ? Leur imagination dissolue n'enfantait-elle pas les plus monstrueux caprices ? Cette frénésie longtemps inassouvie n'était-elle pas la cause première de ces excès inouis auxquels se livraient les Romains envers toutes les nations ?

Le vieux monde avait tremblé sur sa base, le monde nouveau surgissait lentement du milieu de ses débris ; la femme allait abdiquer ses erreurs et devenir la pierre fondamentale de la véritable civilisation. Après les grandes secousses, il survient ordinairement un calme relatif de plus ou moins de durée : il mit fin à l'effervescence générale.

La barbarie et la civilisation étaient aux prises : les ténèbres de l'intelligence s'étendraient-elles de nouveau sur les peuples ? — tel était le doute si grave qui pesait sur leurs destinées. — Mais la lumière peut décroître temporairement, — principe d'où dépend dans l'ordre moral, ainsi que dans l'ordre physique, la durée des choses créées, elle ne saurait être étouffée sans causer leur anéantissement presque instantané. — Ce fut la civilisation, ou le principe de vie, qui triompha ; elle grandit de périodes en périodes, et elle est devenue enfin la civilisation éclairée de nos jours. •

En suivant cette longue succession de péripéties, si diverses dans leurs causes et dans leurs effets, on reste frappé de l'influence active de la femme sur ce grand acte qui a tracé une ligne de séparation fortement accusée entre les temps anciens, — ou de barbarie réelle ou relative, — et les temps nouveaux.

L'homme ne songeait pas alors à créer, pour ses descendants, un avenir prospère, à leur léguer le souvenir et l'exemple d'utiles conquêtes. Il ne songeait qu'à jouir du présent, ou du moins les œuvres qu'il nous a laissées sont autant de monuments de sa vanité. — C'était incontestablement l'esprit général des peuples avant que le présent ne fût séparé violemment du passé. — Il favorisait les tendances vicieuses de celle qui, au lieu d'être sa compagne, l'amie de son foyer, devenait la reine de ces saturnales avilissantes, indices certains de la dégradation de l'esprit humain.

Imprévoyance de l'avenir, passions brutales, civilisation grossière en dépit des oripeaux éclatants dont elle était parée, tels étaient donc les attributs distinctifs de l'empire romain, comme aussi de l'empire grec, que les croisés fondèrent à Constantinople au retour de la guerre

sainte. Attila, le fléau de Dieu, le destructeur des nations, — il s'était donné ce double titre, — et d'autres encore, vinrent fouler aux pieds ces puissances orgueilleuses. Tout était corrompu, tout disparut, et une société nouvelle s'éleva sur les ruines fumantes du passé.

L'ère nouvelle commence à bien dire à la venue du Christ. Sa parole sublime, ses enseignements divins avaient préparé la régénération et l'émancipation de la femme. C'est par elle que le monde sera reconstitué, et par elle le règne de l'intelligence et l'amour des arts utiles se fixeront parmi les hommes.

Pour franchir les années nombreuses qui nous séparent de cette époque, la civilisation eut encore des crises sociales à surmonter; des temps d'arrêt dans sa marche, — d'où elle sortait chaque fois plus grande, plus forte, — ont sans doute ralenti ses progrès au travers des âges, mais conduite par le doigt de Dieu, qui s'est constamment servi de la femme pour l'accomplissement de ses desseins, elle est devenue, ainsi que je le disais, cette œuvre magnifique, auréole éclatante qui ceint aujourd'hui le front des nations et gagne chaque jour en stabilité, etc.

En résumé, il ressort avec évidence des faits que j'ai signalés que le Créateur a donné de tout temps à la femme un rôle de domination morale sur l'homme. Il appartient à ce dernier d'encourager les tendances bonnes de la femme et d'enrayer ses tendances mauvaises. Les premières lui assurent un bonheur au moins relatif, les secondes le lancent dans le tourbillon du mal, qui de proche en proche gagne la société entière et la font dévier de ses voies : les arts, les industries, etc., ne tendent plus à se développer. Je parle ici, bien entendu, de l'extension des inventions qui concourent à augmenter notre bien-être, et non de celles qui ont pour but de rendre nos jouissances plus nombreuses et plus raffinées.

La femme et l'homme se complétant l'un par l'autre est donc un principe qui s'est perpétué jusqu'à nos jours. C'est aussi une des lois qui assurent un accord parfait entre les diverses parties de ce tout, divisé à l'infini et réuni par un lien unique, que l'on nomme le monde, ou l'universalité des choses créées. Chaque partie de ce tout est mu matériellement et immatériellement par une force suprême, invisible, mais qu'on ne saurait nier; elle fait concorder entre elles ces choses si différentes de constitution, etc., et les fait graviter avec une harmonie sublime dans un orbe commun.

Puisque c'est par la femme que s'accomplissent les destinées humaines, elle est donc l'instrument des décrets de la Providence. L'action qui incombe à l'homme a une double portée : elle est passive en ce qui concerne l'action primordiale et permanente de la femme qui a résisté à toutes les vicissitudes; elle est active lorsqu'il fait de la

femme sa compagne ou qu'il la considère comme un être créé uniquement pour ses plaisirs.

J'abandonne le terrain des généralités pour passer aux causes diverses et plus intimes qui, dans la vie ordinaire, influent sur les relations de l'homme et de la femme. Le champ est vaste à parcourir, la récolte pourrait être abondante, mais je doute que je puisse approfondir ce sujet si fécond; mais je compte y revenir dans une autre étude philosophique et morale.

Les raffinements d'une civilisation outrée ont toujours développé avec exagération chez la femme cette propension à la frivolité, dont l'homme n'est atteint que par contagion, alors qu'elle semble un apapage de son sexe, une conséquence de sa faiblesse native.

La frivolité exclut toute passion forte et durable, tout sentiment raisonné. C'est le caprice qui voltige et jamais ne se pose, c'est encore le changement perpétuel au profit du renouvellement ininterrompu des jouissances, le brillant trompeur qui donne au faux pour un instant l'aspect du vrai.

Elle fait partie intégrante de la mode, et mille et un défauts en dérivent : légèreté, futilité, vanité, etc., etc. Ne traite-t-on pas tout à la légère aujourd'hui, ou tout au moins n'a-t-on pas les meilleures dispositions d'agir de cette façon ! On rit du sérieux, mais l'on rit de même du frivole ! La mode ne respecte rien, pas même ce qui lui est propre !

On fait le moindre cas de ces nobles aspirations qui percent parfois l'atmosphère viciée que nous respirons, et l'amour vrai, entre autres, est si rare, qu'il est à peine connu, et même il est un ridicule au point de vue des idées de la société moderne. C'est pourtant par lui que l'homme, acquérant le goût des choses grandes et utiles, parviendrait à refouler le mal et à assurer la prééminence du bien ; en d'autres termes, il serait apte sûrement à seconder l'action de la femme dans un sens favorable à la destinée de lui, d'elle et de tous.

Je tiens à dire, avant de continuer, que si je parle d'influence primordiale de la femme par rapport à l'homme, je n'entends nullement faire cause commune avec les partisans de l'aveugle fatalisme. Un sectateur du Coran dit quand sa maison brûle : « C'était écrit, » et il n'agit pas en vue d'arrêter le fléau destructeur, ou il ne le fait qu'avec la plus extrême répugnance, parce qu'il a la conviction que l'immutabilité est l'attribut dominant de la providence. Sa principale vertu est donc l'inertie. Tel ne doit pas être sans contredit l'acte de quiconque sait raisonner.

La femme est faible physiquement, en égard à la constitution plus robuste de l'homme, et, en compensation, elle a reçu certaines prérogatives morales qui contrebalancent les avantages que l'homme peut

retirer de sa force plus grande. Elle apporte avec elle le bien et le mal, c'est à nous de choisir, et nous ne devons jamais douter que nous avons contribué directement ou indirectement à la destinée qui nous est faite par elle.

A nous donc le devoir si noble, si plein d'attraits de diriger cette action primordiale de la femme vers le but le plus utile à l'humanité. Par notre insouciance, notre incurie ou notre perversion, nous agissons inévitablement en mal sur la femme.

En suivant une ligne de conduite toute autre, en ayant constamment présent à l'esprit le rôle véritable que la femme est appelée à jouer dans le monde, soyons certains que nous assurons notre bonheur. — Un effort et un sacrifice sont nécessaires pour atteindre ce but : un effort pour triompher de la tendance originelle au mal ; un sacrifice, car nous devons résister aux entraînements du mal qui se présente sous sa forme la plus séduisante.

L'homme qui n'est pas imbu des idées fausses et corrompues du monde doit s'empresser de reconnaître que la femme est un être doué naturellement de qualités inappréciables ; mais elles existent plus habituellement à l'état latent. Il lui incombe de leur donner l'essor, et loin de chercher à abaisser la femme, ou même à l'avilir, il doit tendre sans cesse à élever son niveau moral, en favorisant le développement normal des précieuses aptitudes qui lui sont échues en partage.

Mais il ne faut jamais perdre de vue que de corps et d'âme la femme est toute délicatesse, que des causes insaisissables parfois peuvent la blesser cruellement et irrémédiablement, et la faire se replier en elle-même ; elle est la sensitive qu'une ombre fait tressaillir, elle est encore ce bouton de rose qu'un souffle glacé dessèche avant l'heure d'éclore.

La femme, comme la fleur, a besoin d'une douce chaleur et d'une confiance entière pour s'épanouir dans tout son éclat et répandre autour d'elle ses parfums suaves. Enfin le *qui trop embrasse mal étreint* s'applique parfaitement à la femme.

Je lisais un jour une ingénieuse et charmante allégorie de l'amour. La scène se passe en Amérique, où les jeunes filles jouissent de la plus grande liberté. Une jeune miss et un jeune Français sont dans un salon de conversation seuls au milieu de la foule. Tout Français est impétueux et veut savourer sans retard toute jouissance qui s'offre à lui. Celui-ci ne pouvant comprendre (nous croyons peu à la vertu des femmes) que cette liberté illimitée ne soit pas pour lui une occasion de plaisir, devient si pressant que, pour couper court à cette obsession, dans un but facile à deviner, sa compagne quitte son bras et s'approche d'un buisson de roses. Il se précipite pour prévenir son désir, mais elle, retenant son bras et se penchant sur les fleurs en respire longuement l'odeur

enivrante. Le jeune homme comprit ce langage expressif et ne cueillit pas la rose.

Eh bien, cette allégorie est tout simplement le code de l'amour. Il faut laisser, en effet, les fleurs à leur tige, elles se fanent si vite lorsqu'on les en sépare. Je vais paraître d'un immatérialisme beaucoup trop éthéré, car aujourd'hui le positif dans l'amour est le point de départ, au lieu qu'il devrait être la conclusion du poème. L'homme, comme la femme y gagneraient sans nul doute, et celui qui ne sait pas jouir avec réflexion me rappelle le maître de la poule aux œufs d'or de la fable.

La femme, ou le sexe faible, a besoin que, dans toutes les circonstances de la vie, l'homme, ou le sexe fort, soit son soutien et non son dominateur. Il faut qu'on la ménage, que l'on ait des attentions pour elle, afin que ses facultés morales si développées, partant si délicates, ne soient pas faussées ; alors, au lieu des fruits du bien, on récolterait abondamment le mal.

Il ne suffit pas, pour que l'homme réussisse dans la tâche qui lui est imposée, qu'il entoure de soins affectueux et intelligents celle que Dieu lui a donnée pour compagne. Il faut encore, c'est même une condition essentielle, que l'un et l'autre n'aient pas un caractère trop dissemblable, que l'un, par exemple, ne soit pas d'un esprit plus ou moins inculte, tandis que l'autre aurait ce que l'on nomme dans le monde ou la société, de la distinction. — L'amour vrai peut faire des prodiges, mais tenter outre mesure la fortune est toujours une folie.

Quelle que soit la position de l'homme par rapport à la femme, qu'il l'ait rendue bonne ou qu'il l'ait perdue, l'influence primordiale subsiste, elle n'est pas affaiblie, elle atteint pleinement, au contraire, le but que s'est proposé le Créateur. C'est l'homme et la femme unissant leurs destinées et concourant ensemble, soit à la substitution du bien au mal, soit à l'extension du règne du mal, tous deux nécessaires à l'équilibre du monde, ou l'universalité des choses créées.

L'amour vrai est une chimère, disais-je, tant il est rare de le rencontrer ! Je reconnais qu'il s'adapte mal à nos mœurs légères : il est stable et nous visons sans cesse au changement ; il est constant, et nous sommes inconstants en tout ; il supprime le moi, et l'égoïsme règne en maître parmi nous. L'amour vrai existe néanmoins, mais à titre d'exception, de curiosité pour le grand nombre, qui ne se fait pas faute de tourner en ridicule ce sentiment admirable. S'il était plus répandu, il contribuerait puissamment à régénérer le monde en rendant à la femme son rôle naturel, et en faisant naître chez l'homme les passions nobles d'où dépend une existence utilement remplie en ce qui concerne les devoirs de chacun envers tous.

Aimer est le premier besoin moral de la créature. L'amour nous

séduit médiocrement, mais nous avons les amours qui font nos délices les plus chères ; or, le cœur s'use en ces vains commerces et l'esprit s'étiole. De plus, dès que la femme est engagée sur la pente du mal, elle y glisse rapidement ; — elle est bientôt un être dégénéré au point de vue des saines aptitudes, et son influence sur l'homme est nulle quant aux bons effets, ou elle lui est fatale. Il se laissera facilement emporter dans le tourbillon des vains plaisirs et mènera sans rougir une existence inutile ; il n'échappera pas toutefois au témoignage de sa conscience, et pas davantage à la lassitude accompagnée de dégoût qui est sa première punition.

Souvent, trop souvent, l'homme pervertit les instincts naturels de la femme afin d'assurer la perpétuation de ses plaisirs, comme lorsqu'un homme d'un âge mûr use de son ascendant sur une jeune fille dans le but de la perdre, etc., etc., et toutes les fois qu'il n'y a pas entraînement irréflecti dans la passion.

Néanmoins, je le répète, l'action de l'homme est toujours contrebalancée, en tout ou en partie, c'est-à-dire dans certaines limites, par cette domination innée, toute de magnétisme pour ainsi dire, que la femme exerce sur l'homme, à l'insu de ce dernier dans la plupart des cas, à l'insu d'elle-même très souvent.

Loin donc de créer la femme, l'homme ne peut avoir sur les mouvements de son âme qu'une action secondaire, alors que douée de toutes les séductions physiques et morales, elle a sur lui un empire immense, qui rayonne sur toutes les conditions de son existence.

L'homme le plus raisonnable est un grand enfant ; qu'on lui laisse du moins un semblant de liberté, c'est-à-dire la facilité apparente de changer à sa guise, il y a fort à parier que la versatilité de son caractère et la mobilité de ses impressions se changeront en une stabilité relative, pourvu que l'on dirige adroitement vers ce but des dispositions naturelles. J'ai osé parler de versatilité, de mobilité, que sais-je ! Je n'ignore point qu'il est admis que ce sont les défauts du *sexe faible*, et non ceux du *sexe fort*. Est-ce ou n'est-ce pas irrationnel ? J'établirai plus loin que la femme est nativement bonne, ce qui existe exceptionnellement pour l'homme.

J'ai indiqué les conséquences probables de l'usage que fera l'homme de sa liberté, il me reste à parler du qu'arrivera-t-il dans le cas contraire. Si on veut l'enchaîner, les chaînes fussent-elles de fleurs, il se débattrait tant et si bien que les nœuds se desserreraient insensiblement ou brusquement ; il finira par se débarrasser de ses entraves, si douces qu'elles soient, — si les circonstances l'exigent, les apparences seront ménagées par le moyen de la dissimulation, mais dans tous les cas, il a secoué le joug souvent sans motifs raisonnables.

Cette raison est une de celles qui lui enlèvent si fréquemment

l'amour du foyer domestique ; il abandonne enfants et femme pour chercher au dehors d'autres distractions, laissant celle-ci maîtresse de ses actions, dans un tête-à-tête prolongé avec ce mauvais conseiller, — l'isolement.

Pour l'un et pour l'autre, c'est le trouble de l'âme. La femme, de plus, est livrée sans défense aux pensées mauvaises, aux exagérations que lui suggèrent son imagination si vive et le chagrin de se voir délaissée. Il y a péril en la demeure, n'importe ! L'homme ne paraît avoir nul souci de ses plus chers intérêts, jusqu'au point où ce qu'il nomme son déshonneur est un fait accompli.

C'est lui qui est la cause première de la faute commise par la femme, ce qui ne l'empêche pas de s'ériger en juge impitoyable, en bourreau, parfois.

L'habitude est le pire ennemi du mariage. Mais que d'irréparables malheurs ne sont dus qu'à une volonté tenace de ne pas faire les plus légères concessions, et, à ce penchant si funeste à l'insouciance à laquelle on se laisse aller sans songer aux conséquences futures. L'homme veut être ou paraître le seigneur et maître de sa compagne, quelquefois il tranche du tyran ; ce qui est crime chez l'un est tout au plus peccadille chez l'autre, etc. La femme s'irrite, son caractère s'aigrit, la discorde secoue ses serpents, la vie à deux est un enfer d'autant plus intolérable que l'on peut moins se quitter.

Je pose donc en fait que quand la femme mariée faillit, il est à peu près indubitable que directement ou indirectement la faute peut en être imputée au mari. D'ailleurs, ce que les hommes savent le moins, c'est la femme ! on la juge si superficiellement dans la société, avec tant de prévention même, qu'au lieu de trouver la vérité, on réunit une foule d'idées erronées qui passent de l'un à l'autre, et se perpétuent ainsi. Le vrai jette quelques lueurs du sein de l'erreur, mais ces rayons affaiblis ne sauraient éclairer qu'imparfaitement les indécisions dont est semée l'histoire morale et physiologique de la femme. L'étudier froidement, à titre de science quelconque, serait, du reste, peine perdue : le cœur bien plus que l'esprit nous apprend tout ce qui a trait à la femme.

Les grands savants sont nombreux au dix-neuvième siècle ; toutes les branches des connaissances humaines ont plusieurs prophètes qui interprètent pour le vulgaire les mystères de la science ; la femme seule est un livre fermé pour la plupart des hommes. Il y en a pourtant qui ont tenté de lever le voile de l'inconnu ; malheureusement les essais de ce genre sont trop clairsemés, quand d'autre part l'on dit que la femme est inférieure à l'homme en toutes choses. Ne parle-t-il pas d'elle avec un air de protection nuancée, de je ne sais quelle teinte de mépris ! ne semble-t-il pas créé et mis au monde pour asservir à ses ca-

prices la création entière! (Usez et n'abusez pas, dit le sage. Les choses créées doivent être utilisées par l'homme en vue d'améliorer sa position ou le bien-être, et non de stimuler ses prédispositions au plaisir, ou à la jouissance.)

Et l'on s'étonne naïvement que la femme ne soit pas meilleure qu'elle ne l'est généralement! Au lieu d'une sollicitude éclairée, que de fois on prodigue les dédains au sexe faible! C'est un gracieux ornement de cet univers, et il semble créé tout juste pour la satisfaction égoïste de l'homme! Et, le plus souvent, il rend malheureuse une femme qui le vaut au moins, ou il se laisse dominer par quelque créature indigne du nom de femme.

En résumé, il faut s'habituer à apprécier ce que vaut la femme. Je ne parle point de cette valeur de convention qui varie suivant les époques, les nations, etc., comme le titre des monnaies, mais de sa valeur réelle. Il faut encore étudier le rôle de l'homme et de la femme dans l'existence, afin de placer celle-ci dans des conditions telles qu'elle puisse mettre en jeu les aptitudes admirables que lui a départies le Créateur.

Les plaisirs du monde, lorsqu'elle en jouit jusqu'à l'excès, ne sont pas sans effets nuisibles sur les impressions morales de la femme, au point de vue des idées, du cœur et de l'esprit. Cette considération a une influence majeure sur les rapports de l'homme et de la femme dans le mariage. Dire qu'entre deux excès : un tête-à-tête sans fin qui ferait inévitablement naître des désillusions nombreuses, — et amènerait également la désunion, — et une existence de part et d'autre trop en dehors du chez soi, il faudrait adopter un *mezzo termine*, c'est-à-dire allier le plaisir au devoir, serait parler encore d'amour vrai, — étranger à toute exagération ; — or, l'excès dans le bien est une des formes du mal.

L'homme a un caractère tout autre que celui de la femme. On peut dire, en général, que le premier est né pour dominer physiquement par la force, et la seconde pour dominer moralement par la séduction. Tel est le signe le plus saillant qui, dans l'ordre moral, distingue les deux sexes de l'espèce humaine. A la protection un peu brutale de l'homme, la femme est appelée à substituer celle tout aimable que lui attribue la nature. L'homme a plus de propension vers le mal que vers le bien ; la femme succombe d'autant plus facilement que les bords sont plus fleuris. Je laisse à dessein de côté les exceptions, parce qu'elles prouvent seulement qu'alors la femme est jetée hors de sa sphère habituelle et qu'elle est sous l'empire des passions mauvaises et de leurs conséquences.

Tandis que l'homme semble avoir pour unique destinée ici-bas de perdre la femme, pour satisfaire à son besoin insatiable de jouissance,

la femme, elle, ne songe qu'au bonheur de la vie à deux ; elle regrette sans cesse les temps d'innocence lorsqu'elle est déchue de sa dignité primitive.

L'homme commence rarement par pratiquer le bien ; il use sa vie jusqu'à ce qu'il soit lassé de tout, blasé sur tout, et il se fait ermite au déclin de sa vie, comme le rat de la fable. — Je parle ici de la généralité des faits.

Le principe du bien domine presque toujours au début chez la femme ; ses dispositions à aimer la ramènent longtemps dans le droit chemin lorsqu'elle est sur le point de se fourvoyer dans les dédales du mal ; l'exemple, les mauvais conseils, etc., etc., finissent par la pervertir, et, le plus souvent, hélas ! elle ne peut plus se relever après sa chute. Les regrets viennent l'assaillir souvent ; parfois elle serait sauvée si l'homme lui venait en aide ; mais il ne veut pas du repentir de la femme, elle qui oublie si volontiers le mal qu'on lui fait !

L'homme vit, jouit et meurt.
La femme naît, aime et meurt.

PAUL VEYSSIÈRE.

LA MACHOIRE DE MOULIN-QUIGNON ¹

(Suite)

XII

Quelques degrés de plus dans la chaleur qui nous vient du soleil, quelques degrés de moins dans la température des hivers, voilà de quoi expliquer naturellement la terrible dentelure des montagnes, et le ravinement effrayant des fleuves. Le déluge passe à l'état normal, si nous admettons que l'astre ait des accès de générosité, que nous nous trouvions dans une plage plus froide du Cosmos, ou même que les glaces polaires se soient approchées de l'équateur par suite du mouvement de la ligne des absides de notre orbe. En un mot, les oscillations de la chaleur doivent être assimilées à la force vive des eaux d'un fleuve, qui deviennent facilement terribles, lorsque l'on augmente à la fois le volume et la hauteur de leur chute.

Du reste les forces mêmes qui se meuvent dans notre monde quaternaire ne sont point à dédaigner. Voyez en effet ce globe que tant de gens considèrent comme stable, comme presque achevé, voyez comment il est troublé. Tantôt c'est par l'éruption du Vésuve, tantôt par l'engloutissement de Manille, par la disparition de Middle Level, par le cyclone de Calcutta. Dieu seul, diraient les musulmans, sait s'il ne surgira pas quelque nouveau continent, sortant tout humide du fond des mers,

¹ Voir la *Presse scientifique des deux mondes*, des 1^{er} et 16 janvier, 1^{er} et 16 février, 1^{er} et 16 mars.

travaillées depuis longtemps par quelque feu souterrain. Tout ceci est fort naturel. Ce qui serait incroyable, c'est que des ossements associés dans la même sépulture proviennent d'animaux et d'hommes séparés par des milliers d'années et s'étant rencontrés pour la première fois dans le fond d'un tourbillonnement. Il faudrait avoir recours à un prodige double d'un autre prodige pour interpréter un fait simple si l'on avait une aussi étrange opinion. Mais est-ce que la nature même de la simplicité dans toutes choses ne doit pas être interprétée simplement?

XIII

LA MACHOIRE

On a donné bien des descriptions anatomiques de ce célèbre fragment de squelette, mais ces détails ne possèderaient d'importance réelle que si la géologie positive en était restée à cette première conquête. Aussi nous bornons-nous à résumer les conclusions auxquelles les professeurs d'anatomie comparée ont fini par arriver.

La mâchoire a tellement servi, qu'elle est usée par la mastication ; elle doit donc appartenir à un homme qui a assez vécu pour avoir eu le temps de beaucoup manger. Elle est de très faible dimension, ce qui indique chez un vieillard une tête extraordinairement petite, ou plus probablement, d'après ce que nous avons vu une taille bien au-dessous de la moyenne. Enfin, la forme générale de cet os indique un développement relativement plus grand par rapport au crâne qu'il ne l'est chez les hommes bien conformés. Voilà des indications vagues comme le seront toujours celles que l'on peut tirer de l'étude non-seulement d'un os, mais encore d'un crâne unique. Car nous n'en sommes point arrivés à reconstituer le portrait de l'être, guidés par un fragment de son squelette. Or, l'être lui-même, fût-il connu par sa forme corporelle, serait encore un mystère.

Certains critiques n'ont point manqué de dire que cet os était trop pareil à ceux que l'on peut rencontrer dans tous nos cimetières pour admettre un changement dans la race humaine. Si l'os avait plus varié dans sa forme, ils diraient, sans aucun doute, ce n'est plus un homme, c'est un singe, car il n'est pas nécessaire d'avoir recours à de grandes différences pour faire tomber la balance du côté de l'animalité.

Quand les différences se tiendraient dans la limite de celles que nous pouvons constater chez l'homme vivant, ce qui n'est peut-être point tout à fait exact, elles n'en seraient pas moins suffisantes pour légitimer cinquante mille ans d'évolution constante. Supposez, par exemple, que l'humanité soit passée pendant cette période du type de l'Australien au type de l'homme raisonnable des Washington, des Franklin, des Arago, des Agassiz, des Darwin, aurait-elle donc perdu son temps, faudrait-il

regretter le long enfantement de l'histoire ? Qui aurait l'audace d'accuser la nature de nous avoir traités en marâtre ? Supposez qu'il s'écoule encore cinquante mille ans pour accomplir un progrès pareil, est-ce que vous ne seriez pas fiers de nos petits-neveux ? Est-ce qu'il ne vous suffirait pas de savoir, avant de vous endormir à votre tour, que les Hugo, les Lincoln de l'avenir seront alors aux nôtres ce que les nôtres sont au propriétaire de la mâchoire de Moulin Quignon ?

Quelques grammes de moins dans la cervelle, un front un peu moins développé, les instincts animaux un peu plus en prédominance, tout cela n'est point de nature à frapper l'imagination de la foule, et cependant la nature va si lentement dans le perfectionnement de l'homme que ce peu représente bien des générations.

Mais allons plus loin encore, supposons que le progrès des 500 futurs siècles consiste à rendre vulgaire la vertu d'un Caton, celle d'un Sénèque ou d'un Epaminondas, admettons que le développement organique de la race se borne à l'élimination des types orgueilleux, despotiques, serviles et rapaces, est-ce que la race humaine ne serait pas suffisamment transformée ?

Au point de vue purement anatomique, les différences entre l'homme et l'homme sont plus grandes qu'on ne le croit communément. Ainsi, le nombre des segments de la main peut varier de quatre à six sans que le plan général de l'organisation soit altéré d'une manière sensible.

Si l'on avait intérêt à constituer des familles *polydactyliques* ou *syndactyliques*, on arriverait sans doute à constituer sérieusement la race des hommes à huit doigts ou celle des hommes à douze, avec une égale facilité. En effet, ces dispositions anormales montrent une tendance évidente à se perpétuer par l'hérédité.

On oublie trop que l'animal le plus flexible, sur lequel puisse agir l'homme, est l'homme lui-même.

En mesurant la capacité crânienne d'un gorille, on trouve environ la moitié de la capacité crânienne d'un idiot, et le chiffre de la capacité crânienne d'un idiot n'est que la moitié de la capacité crânienne d'un Cuvier ou d'un Goethe. Il y a donc au moins aussi loin du plus intelligent des singes au moins intelligent des hommes, que du moins intelligent des hommes, aux grands initiateurs de l'humanité. L'idiot est à moitié chemin entre le génie créateur et la brute, trop loin de la raison pour comprendre les vérités démontrées, trop loin de l'instinct pour vivre de la vie des bêtes sauvages.

Une anatomie plus savante que la nôtre pourrait étudier tous les replis des os qui constituent la fameuse mâchoire. — Si nous étions plus habiles, nous examinerions à la loupe la place de l'insertion des muscles, la manière dont chaque dent s'est trouvée limée, nous en tirerions des conclusions à perte de vue sur le prognathisme, sur le

développement cérébral, etc., etc. Il resterait peut-être la ressource d'invoquer le concours d'un médium. Pourquoi ne pas faire comparaître l'homme à la mâchoire, en esprit, nous allions presque dire en personne, devant la barre de nos tables tournantes ?

Que de choses il nous dirait sur le monde primitif. Quoique l'almanach ne fût peut-être pas inventé de son temps, qui sait s'il ne sauverait pas l'embarras de nos sénateurs et de nos prélats en donnant honnêtement un millésime biblique pour l'année de ses putréfactions.

Toutefois nous préférons, en véritables payens que nous sommes, ne croyant ni aux révélations, ni aux esprits, ni aux tables, nous préférons nous en tenir à ce que dit l'histoire, dont nous emprunterons sans rougir les enseignements.

Encore une fois, la géologie n'est pas pour nous une science de mauvaise humeur et de mauvaise compagnie, qui ait intérêt à s'isoler entièrement; nulle au contraire n'a autant d'intérêt à chercher partout un secours toujours utile.

Du reste, il n'est pas étonnant que rien ne lui soit étranger, car elle s'occupe de la terre, qui est la base de tout, car comme dit le proverbe latin :

Fert omnia tellus.

W. DE FONVIELLE.

(La suite prochainement.)

8 NO 65

VIENT DE PARAÎTRE

A LA LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE DE **NOBLET ET BAUBRY**, ÉDITEURS.

A PARIS

15, rue des Saints-Pères

A LIÈGE

6, place Saint-Paul

TRAITÉ PRATIQUE DE L'ENTRETIEN & DE L'EXPLOITATION DES CHEMINS DE FER (TOME 1^{er} : — *Service de la voie*)

PAR **TH. GOSCHLER**

Ancien élève de l'Ecole centrale, et successivement ingénieur aux Chemins de fer d'Alsace, ingénieur principal aux Chemins de fer de l'Est, directeur général du Chemin de fer de Hainaut et Flandres, etc.

Un volume in-8° de 600 pages avec 177 figures intercalées et 7 planches gravées

Prix : 12 fr.

ÉTAT ACTUEL DE LA MÉTALLURGIE DU FER DANS LE PAYS DE SIEGEN (PRUSSE) ET NOTAMMENT DE LA FABRICATION DES FONTES ACIÉREUSES

PAR **S. JORDAN**

Ingénieur, répétiteur chargé du cours de Métallurgie à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures

Un volume grand in-8°. — Prix : 4 fr.

LA

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire.

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un an..... 25 fr. | Six mois..... 14 fr.

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Italie, Suisse.....	27 fr.	15 fr
Angleterre, Belgique, Égypte, Espagne, Grand-Duché de Luxembourg, Pays-Bas, Turquie.....	29	16
Allemagne (Royaumes, Duchés, Principautés, Villes libres), Autriche....	30	17
Colonies françaises.....	32	18
Brésil, Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	34	19
États-Romains.....	37	20

Franco jusqu'à leur frontière

Grèce.....	29	16
Danemark, Portugal (voie de Bordeaux ou de Saint-Nazaire), Pologne, Russie, Suède.....	30	17
Buenos-Ayres, Canada, Californie, Confédération-Argentine, Colonies anglaises et espagnoles, États-Unis, Iles Philippines, Mexique, Montévidéo, Uruguay.....	32	18
Bolivie, Chili, Nouvelle-Grenade, Pérou.....	39	21

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

NOTICE

SUR

LES INSTRUMENTS DE PRÉCISIONS CONSTRUITS

Par J. SALLERON

3^e ET 4^e PARTIES

PESANTEUR, HYDROSTATIQUE, CALORIQUE, MÉCANIQUE

Un volume in-8° de 494 pages avec 696 figures dans le texte
24, rue Pavée (au Marais), chez l'Auteur.

CHEZ L. HACHETTE

PRÉCIS THÉORIQUE & PRATIQUE DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES

PAR M. A. PAYEN, MEMBRE DE L'INSTITUT

Un volume in-8° de 566 pages. — 4^e édition. — Prix : 7 fr. 50.

CHEZ E. DENTU

ESSAI CRITIQUE SUR LA PHILOSOPHIE POSITIVE

LETTRE A M. E. LITTRÉ

Membre de l'Institut

PAR M. CH. PELLARIN

Un volume in-8° de 328 pages. — Prix : 3 fr.

A LA LIBRAIRIE **THÉODORE MORGAND**, 5, RUE BONAPARTE

ATLAS DU COSMOS

POUR SERVIR AUX ŒUVRES D'ALEXANDRE HUMBOLT ET DE FRANÇOIS ARAGO

Comprenant 24 livraisons, de chacune une carte et d'un texte explicatif

Prix de la livraison : 3 fr.

Par J.-A. BARRAL

EN VENTE A LA LIBRAIRIE AGRICOLE, RUE JACOB, 26, A PARIS

LE BON FERMIER

AIDE-MÉMOIRE DU CULTIVATEUR

PAR J.-A. BARRAL

RÉDACTEUR EN CHEF DU JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

2^e Édition.

1 vol. in-18 de 1430 pages et 300 gravures. — 7 fr.

DRAINAGE DES TERRES ARABLES

PAR J.-A. BARRAL

2^e édition

4 vol. in-12 de 570 pages, contenant de nombreuses gravures

— PRIX : 25 FR. —

LE BLÉ & LE PAIN

LIBERTÉ DE LA BOULANGERIE

PAR

J.-A. BARRAL

Un volume in-12 de 692 pages et 11 gravures, prix : 6 fr.

Chez M^{me} **GAUT**, libraire-éditeur, 1, galeries de l'Odéon

IMPRESSIONS AÉRIENNES D'UN COMPAGNON DE NADAR

SUIVIES

DE LA NOTE LUE A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL SUR LA 3^e ASCENSION DU GÉANT

Avec une Carte du voyage

5^e ÉDITION

PAR **GEORGES BARRAL**

5^e ÉDITION

Une brochure in-8°. — Prix : 50 centimes.

Paris. — Imprim. Dubuisson et Co, rue Coq-Héron, 5. — (6208